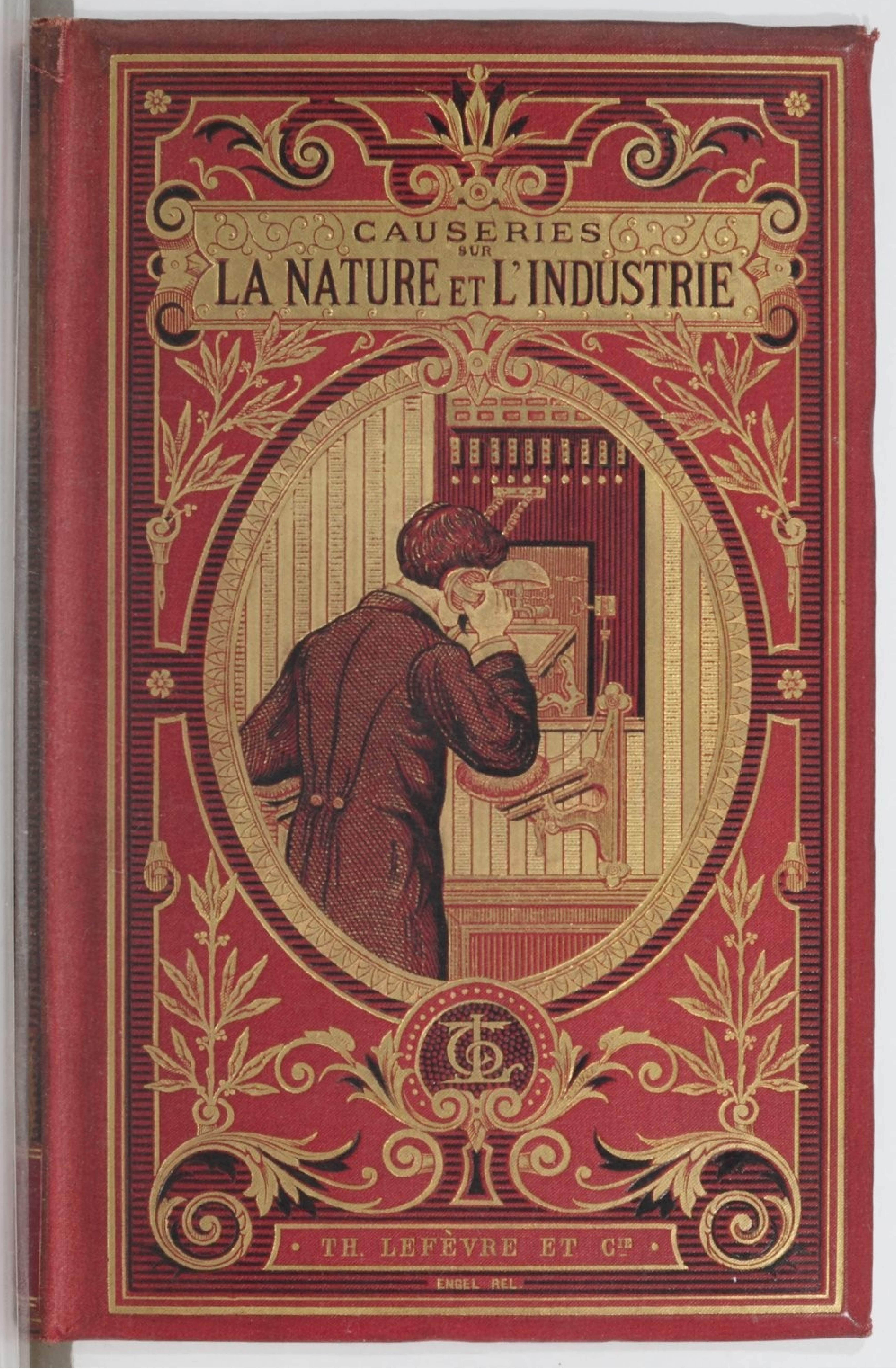
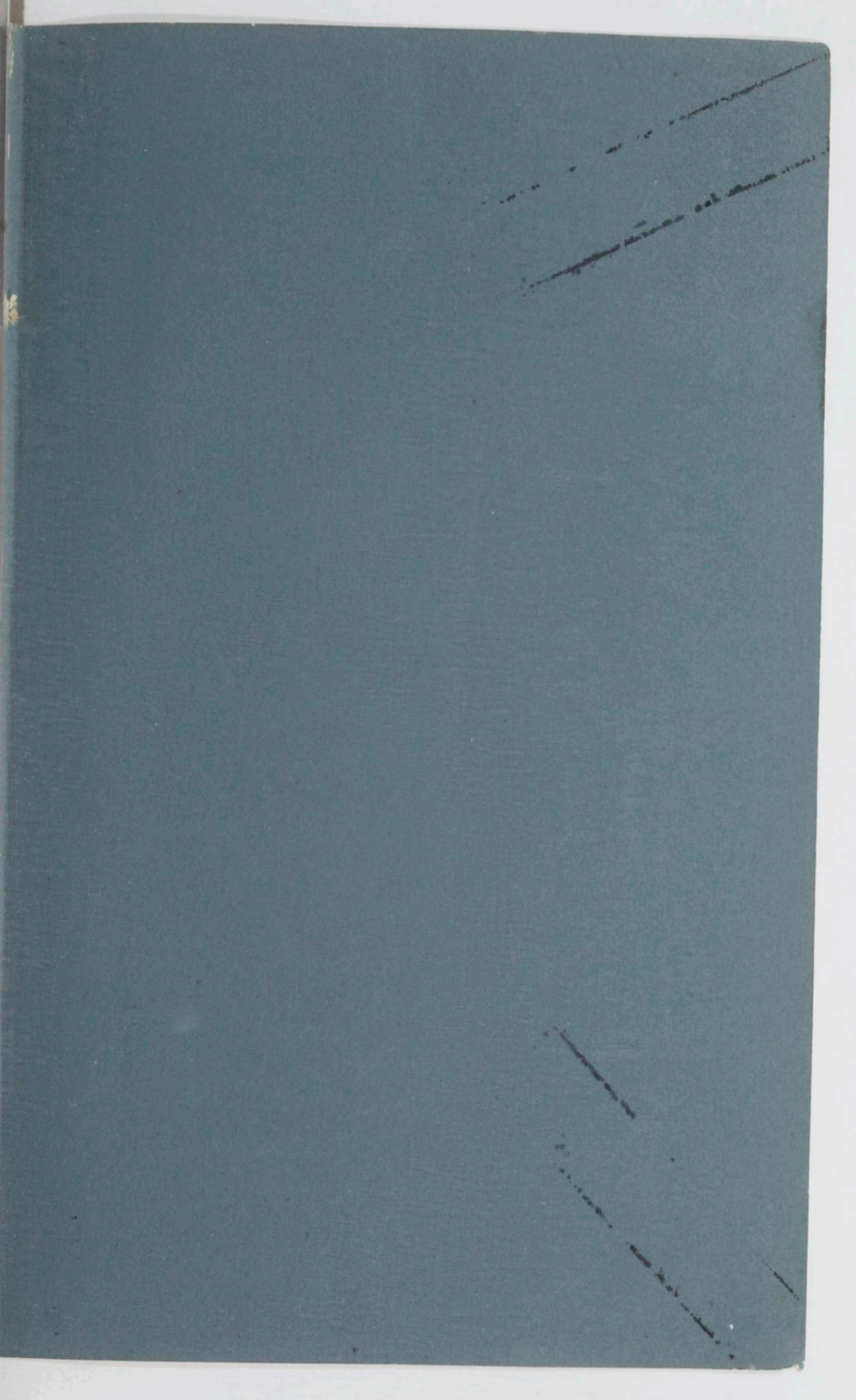


Causeries sur la nature et l'industrie




CAUSERIES
SUR
LA NATURE ET L'INDUSTRIE
TH. LEFÈVRE ET CIE
ENGEL REL.



CAUSERIES

SUR

LA NATURE

ET L'INDUSTRIE

CORBEIL. — TYP. ET STÉR. CRÉTÉ.

FRONTISPICE.

Une verrerie chez les Égyptiens.



CAUSERIES

SUR

LA NATURE

ET L'INDUSTRIE

PAR

EUGÈNE MULLER



PARIS
LIBRAIRIE DE THÉODORE LEFÈVRE ET Cie
RUE DES POITEVINS





LE PAIN

Le méfait d'un écolier. — Les idées de mon grand-père sur le pain. — Opinion des campagnards. — Le labour. — Les semailles. — La moisson. — Le battage. — Le travail du meunier et du boulanger. — Histoire du pain. — Les mangeurs de bouillie. — Plaute ournant la meule. — Un heureux trait d'avarice.

Tantôt, dans la rue, j'ai aperçu par terre, s'imbibant de l'eau fangeuse du ruisseau, une petite tranche de pain blanc : quelque tartine dont un écolier, sans doute, s'était débarrassé avant de rentrer en classe. Or, voici qui vous paraîtra peut-être singulier : ce morceau de pain pouvait avoir une valeur de deux ou trois centimes au plus, et pourtant j'ai été peiné de le voir se perdre, autant que s'il se fût agi de quelque objet d'un prix inestimable.

D'où me vient cela? Cela me vient de mon grand-père, qui professait une sorte de vénération, je pourrais presque dire de culte pour le pain, et qui avait trop souvent

manifesté ce sentiment devant moi, pour que je n'en aie pas gardé au moins le respectueux souvenir.

« Le pain, — nous disait-il, — le pain, voyez-vous, mes enfants, est le premier, le plus précieux, le plus magnifique présent que nous ayons reçu du ciel. Vit-on jamais personne ressentir seulement le moindre malaise, pour avoir mangé du pain? Tous les jours on mange du pain, et, loin de s'en dégoûter, comme on ferait de tout autre aliment, on l'aime toujours autant, sinon de plus en plus. Seul, il est savoureux, et se marie convenablement à tous les mets, dont il ne fait jamais que relever la saveur. Ne désespérez pas du malade qui trouve encore le pain bon, et tenez pour sauvé celui à qui le goût en revient. Que dit-on de quelqu'un qui a le meilleur des caractères? — Qu'il est bon comme le bon pain. Qu'est-ce que Notre-Seigneur Jésus-Christ nous commande de demander dans cette belle prière qu'il a dictée lui-même? — Notre pain quotidien. — Et quand il voulut prendre un symbole pour la communion, ce fut le pain qu'il choisit. Respectez le pain, enfants, le pain qui est le plus pur produit du travail de l'homme. Souhaitez du pain à tous, donnez-en, quand vous pourrez, le plus que vous pourrez, mais ne le jetez jamais: malheur à celui qui aura jeté le pain, car, de même que celui qui aura détruit le nid de l'hirondelle errera un jour sans abri, de même celui qui aura jeté le pain que Dieu lui avait donné par le travail dira plus tard en pleurant: « Ah! si j'avais le pain que j'ai jeté! »

Ainsi parlait mon grand-père, que je vois encore, à la fin des repas, happer, du bout de son doigt, jusqu'aux dernières miettes tombées sur la nappe, pour n'avoir

pas à se reprocher d'avoir perdu par sa faute l'équivalent d'un grain de blé.

Votre aïeul, mes enfants, ne faisait, au reste, que traduire une opinion reçue dans le monde rustique où il était né et où il avait longtemps vécu. A la campagne, en effet, il est de croyance générale que celui qui jette le pain en sera plus tard privé. Ah! c'est que les paysans, les travailleurs par excellence, semblent avoir instinctivement besoin que leur tâche revête une sorte de caractère moral très élevé.

Je ne voudrais pas affirmer que Dieu — en qui j'aime à voir la source de toute miséricorde — ratifie toujours rigoureusement la sentence portée par les hommes contre des coupables, qui, le plus souvent, n'ont péché que par étourderie, mais, pour ce qui est du respect que leur inspire le pain, je suis tout à fait en communauté d'idées avec les campagnards.

Au reste, il se pourrait bien que ce sentiment né chez moi, en quelque sorte d'une manière irréfléchie, de mon respect pour la mémoire paternelle, eût été fortifié plus tard par mes propres réflexions.

Avez-vous quelquefois songé à tout ce qu'il faut d'efforts, de soins, de travaux pour amener sur nos tables le morceau de pain que vous mangez? Non, n'est-ce pas. Voulez-vous alors que nous tâchions d'en prendre une idée sommaire?

— Oui.

— Eh bien, allons. Nous sommes en octobre, les pluies d'automne ont pénétré et ramolli la terre qu'avaient durcie les chaleurs de l'été. Le paysan a fait sortir de

l'étable les grands bœufs qu'il accouple sous le joug, et qui s'acheminent dociles vers les champs à labourer. Ils traînent derrière eux, sur une claie, la charrue dont le fer doit fouiller le sol. C'est une rude besogne qu'ils vont faire là ; rude aussi pour le laboureur qui les guidera. Si vous avez vu quelquefois labourer, il a pu vous sem-



Le Labourage.

bler que l'homme qui marchait derrière les bœufs n'avait qu'à tenir machinalement une main sur le *manche* de la charrue, tandis que de l'autre il aiguillonne de temps en temps ses bêtes, à l'aide du grand bâton pointu dont il est armé : erreur. Pendant que les bœufs tirent de toute leur force sur le soc, c'est au laboureur

à soulever l'instrument pour qu'il morde plus ou moins, à l'obliquer de droite, de gauche, pour faire égal le sillon ; et le soc ne fend pas la terre sans éprouver des chocs que les bras du laboureur ressentent aussi bien que le front des bœufs. Rude corvée, dure pour les uns et pour les autres ; rude et longue, car il faut bien des heures pour qu'un champ soit remué par *tranches* successives. Que d'allées et de venues ! Très souvent le laboureur chante, et ce chant n'est pour vous qu'un indice de gaieté ; tandis que, pour lui, ce chant est comme une obligation du métier. Remarquez que c'est toujours une chanson lente, traînante, qu'il dit, ou plutôt qu'il envoie à pleins poumons à l'oreille de ses bœufs : car, vous ne vous en doutez pas, c'est à l'intention de ses bœufs qu'il répète sa chanson. Savoir bien chanter *aux* bœufs est un talent fort apprécié chez un laboureur. Les bœufs à qui l'on chante avec la cadence, avec le rythme convenables, travaillent d'autant mieux, et paraissent d'autant moins se fatiguer. « La chanson vaut l'aiguillon, » affirme un proverbe que mon grand-père répétait. C'est pourquoi la chanson du laboureur a ce caractère de lenteur et de longue haleine, qui s'accorde avec le pas mesuré des bœufs et avec la puissante continuité de leurs efforts.

Enfin, la charrue a passé partout ; il n'est pas dans le champ un espace grand comme la main qu'elle n'ait fouillé, retourné, pour que l'air pénètre autant que possible la couche végétale (car l'air est aussi nécessaire à la végétation que la terre et l'engrais). Quelquefois ce labour se répète, ou plutôt n'est qu'une répétition de

celui qui a été déjà donné après l'enlèvement de la précédente récolte.

Il faut semer, c'est-à-dire confier à la terre le grain dont elle doit opérer la multiplication. On lui donnera un boisseau de blé, ce sera pour en avoir dix, ou quinze, ou vingt, selon son plus ou moins de fertilité.

Le paysan s'est attaché autour du corps un drap,



Les Semailles.

formant devant lui une poche qu'il tient ouverte du bras gauche, et dans laquelle il puise à pleine main le grain qu'il répand en marchant systématiquement, à pas comptés. Là, peu de fatigue, mais, en revanche, ce n'est pas affaire au premier venu de savoir rendre bien régulier le jet de la semence. Si grossier qu'il vous paraisse, il fait preuve d'une singulière adresse, le semeur qui, en ayant l'air d'éparpiller le grain au hasard, agit de telle

sorte que partout il en tombe une quantité à peu près égale.

Le grain répandu, il faut *herser*, ou, si vous aimez mieux, faire en grand ce que le jardinier fait en petit avec son râteau. La *herse*, espèce de claie armée de longues dents, n'est qu'un grand et lourd râteau. Les bœufs encore la promènent, et les dents qui ouvrent ou rebroussent légèrement la terre couvrent le grain qui ne tarde pas à germer.

Et l'on en a fini des travaux d'automne.

Au printemps, quand la terre, qui s'est reposée l'hiver, se reprend à travailler, il faut *sarcler*, *échardonner*, c'est-à-dire enlever, une à une, du champ qu'elles envahissent, les herbes étrangères ; le chardon surtout, espèce de glouton toujours prêt à s'approprier les sucs dont le blé a besoin.

En juillet, c'est la moisson. Le soleil darde alors ses plus ardents rayons. Il faut du courage, de l'énergie, croyez-le bien, pour aller, la faucille à la main, abattre poignée par poignée ces forêts de tiges qui portent les épis. Pendant que nous cherchons l'ombre, en nous lamentant même du malaise que nous cause la chaleur, on peut voir les moissonneurs courbés du matin au soir sur les sillons brûlants, où ils couchent les *javelles* dont ils feront ensuite des gerbes.

Ces gerbes bien séchées par le soleil, on les transporte à l'*aire*. L'aire est un espace de terrain plan et dur sur lequel on délie et étale les gerbes pour les *battre*, c'est-à-dire pour frapper dessus à tour de bras avec un instrument qu'on nomme *fléau*. Si l'on frappe ainsi, —

et Dieu sait combien ce travail est fatigant, — c'est pour faire sortir les grains des alvéoles de l'épi. Puis on *vanne* le blé, en le secouant dans de grandes corbeilles plates,



Le Battage.

ou en le jetant au vent pour le séparer de la *balle* et de fétus auxquels il est encore mêlé.

Et l'œuvre du paysan est finie. Mais remarquez que je n'ai tenu compte que de ses travaux matériels, sans faire entrer en ligne les ennuis, les préoccupations, les déboires qui sans cesse viennent l'assaillir. Que, pendant l'hiver trop rude, de fortes gelées succèdent à des pluies, et la terre, en se serrant sous l'effort du froid, coupera les fines tiges du blé, et labour et semence seront

perdus : que le printemps ou l'été soient trop humides, et il ne poussera que de la paille ; trop secs, le grain sera pauvre et rare. Qu'un orage éclate alors que le champ est couvert d'une récolte aussi lourde que drue, et les trombes d'eau *coucheront* le blé qui ne saurait plus mûrir. La grêle aussi peut passer, qui hachera tout. Puis la *carie*, affreuse maladie causée par d'invisibles champignons noirs, peut s'attaquer au grain qu'elle rougira. Puis, au lieu des grandes chaleurs utiles aux moissons, il arrivera peut-être une suite de jours pluvieux, qui empêcheront d'enlever les gerbes et qui feront germer le grain sur la terre mouillée. Ou encore, c'est un vent brûlant qui desséchera et égrènera les épis avant qu'on ait le temps de les cueillir... Que sais-je ? j'en passe, et des pires. Les années ne sont que trop fréquentes où le pauvre cultivateur qui a tant travaillé, tant espéré, voit tout d'un coup lui échapper le fruit si bien mérité de son labeur et de ses soins.

Mais je veux supposer que la récolte a été abondante. Du blé au pain, la distance est encore grande. Des mains du batteur et du vanneur, le grain passe aux mains du meunier.

Celui-là a chez lui une machine que met en mouvement l'eau, le vent ou la vapeur, et qui est composée de deux larges meules de pierre, l'une tournant sur l'autre. Par un trou pratiqué au centre de celle qui tourne, passe le grain que les meules écrasent et qui tombe par le côté, réduit en farine ; mais la farine est encore mélangée au son. On opère la séparation à l'aide de grands tamis tournant au-dessous des meules.

Enfin, l'on porte les sacs de farine blanche au boulanger.

Celui-là en emplit une auge où il verse de l'eau, où il met un peu de *levain*. Puis il pétrit le tout ensemble, et Dieu sait encore si la besogne est rude ! Vous avez certainement entendu les pénibles gémissements que poussent les ouvriers boulangers. Tant geignent-ils même, pour s'aider dans leurs efforts, que le nom de *geindres* leur est resté.

Quand la pâte est suffisamment *levée*, ils la coupent, la divisant en pains, qu'ils placent sur de grandes pelles plates pour les introduire dans le four. Une heure de séjour environ dans cette chambre suffit à cuire le pain, à former tout autour de la mie spongieuse cette croûte brune, dorée, qui est la partie la plus savoureuse du pain.

Enfin, le boulanger nous vend cet aliment aussi sain que substantiel qui figure avec le même honneur sur la table des rois et aux repas du pauvre.

Je vous ai dit à peu près l'histoire d'un morceau de pain : puisse-t-elle vous avoir paru justifier les sentiments dont je vous entretenais en commençant. Quant à l'histoire du pain, proprement dite, je vais peut-être vous étonner en vous affirmant que l'industrie du meunier et celle du boulanger, aussi simples qu'elles puissent vous sembler, ne furent cependant pas de celles qui arrivèrent le plus tôt à un état de perfection relative.

Au commencement (et, soit dit en passant, bien des peuples en sont encore à ce commencement), on se bornait à faire légèrement griller les épis, qu'on cueil-

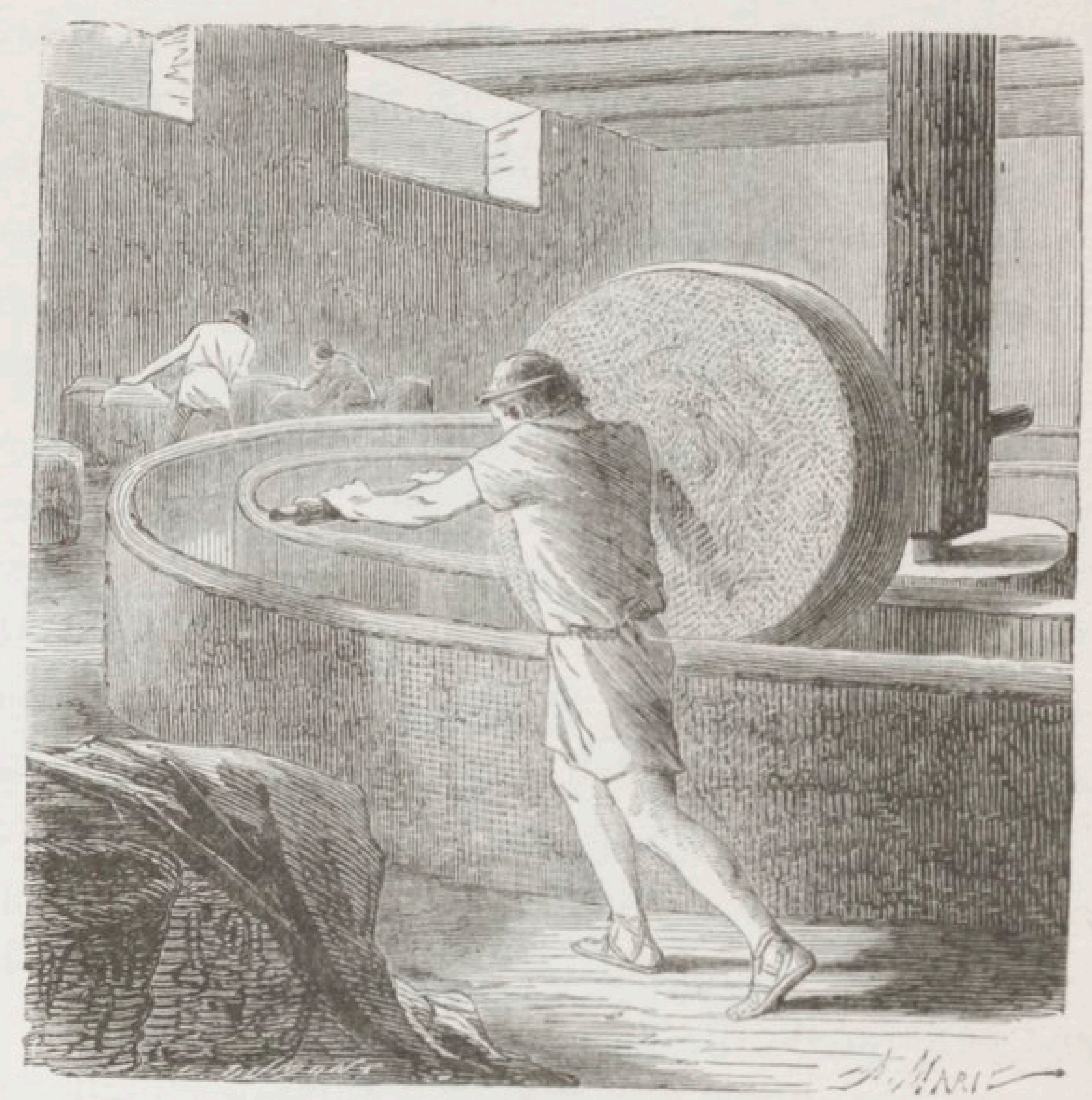
lait avant leur entière maturité. On les passait sur le feu, et, en les frottant ensuite entre les mains, on détachait les grains dont on se régalait sans plus de cérémonie.

Un peu plus tard, on fit cuire, ou on laissa se ramollir les grains dans l'eau, et on obtint des bouillies. Les Romains, dans les premiers temps de la République, ne s'alimentaient pas autrement : ce qui leur avait valu le nom quelque peu ironique de *mangeurs de bouillies.*

Un beau jour, cependant, — c'est du moins un respectable philosophe qui le raconte, — on remarqua que les grains, d'abord roussillés, étaient ensuite broyés par les dents, puis que leur substance, délayée par la salive et remuée par la langue, descendait dans l'estomac, où elle recevait le degré de cuisson qui la rendait propre à être convertie en nourriture. On imita donc, — c'est toujours notre vieux sage qui parle, — l'action des dents, en broyant les grains entre deux pierres, on mêla ensuite la farine avec de l'eau, et, en remuant, en pétrissant ce mélange, on obtint une pâte, qu'on fit cuire sous la cendre chaude ou de quelque autre manière. Toujours est-il, qu'ayant reconnu l'opportunité de pulvériser les grains pour en faire des pâtes, on dut s'ingénier à la recherche des moyens pratiques à remplir ce but. Aux deux pierres manœuvrées à la main, succédèrent les pilons, puis aux pilons les moulins ; mais les meules étaient à l'origine de véritables ustensiles de ménage. Dans chaque maison s'opérait à bras la mouture du blé nécessaire à l'alimentation de la famille, absolument comme aujourd'hui chacun moud son café.

Peu à peu cependant les meules, d'abord d'un poids

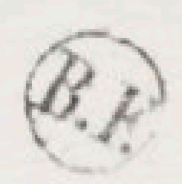
modéré, se firent de plus en plus lourdes, parce qu'on voulut avoir de la farine plus fine. Et alors tourner la meule devint une terrible besogne que l'on faisait accomplir par les esclaves ou par les citoyens les plus nécessiteux. Samson, le fameux guerrier d'Israël, par exemple, devenu prisonnier des Philistins, tournait chez eux la



Plaute tournant la meule.

meule. Un des écrivains dramatiques les plus célèbres de Rome, Plaute, ruiné dans des entreprises commerciales, tournait la meule pour les uns et pour les autres, afin de gagner de quoi vivre et de quoi se libérer envers ses créanciers. Cléanthe, un illustre philosophe grec, tournait la meule la nuit, pour avoir la faculté de s'ap-

Le moulin à blé chez les Romains.



pliquer à l'étude et à la pratique de la sagesse, sans être obligé de demander rien à personne. On raconte même qu'un de ses disciples, s'étonnant de le retrouver après plusieurs années, faisant encore ce métier : « Puisque ce métier m'assure l'indépendance et la dignité, lui répliqua le philosophe, pourquoi cesserais-je de le faire? » Tourner la meule pour le compte de l'État fut aussi un supplice auquel étaient condamnés les malfaiteurs et les vagabonds. Petit à petit, les meules de forme ronde furent remplacées, chez les Romains, par l'assemblage d'un tronc de cône plein et d'un tronc de cône évidé. La mouture s'opérait entre la surface extérieure du premier et la surface intérieure du second; ce nouveau moyen leur permit de se faire aider par les animaux.

Ce fut seulement vers la fin de l'empire romain, c'est-à-dire trois cents ans environ après Jésus-Christ, que l'on connut les premiers moulins à eau. Quant aux moulins à vent, on croit qu'ils ne furent employés en Europe qu'après les croisades. Ce qu'il y a de certain, c'est que, pendant bien des siècles, on consomma la farine telle qu'elle sortait du pilon ou du moulin, c'est-à-dire sans la séparer du son. Quand on s'en avisa, on ne tarda pas à voir des industriels qui, un *sas* ou *tamis* sur l'épaule, s'en allaient par les rues, criant : « Farine à tamiser! voilà le tamisier! » Et les ménagères faisaient entrer chez elles l'homme au tamis qui, moyennant salaire, se chargeait d'opérer la séparation du son et de la farine moulus dans la maison.

Ce ne fut, pour ainsi dire, qu'aux temps les plus rapprochés de nous que l'idée vint d'adapter au méca-

nisme qui fait mouvoir les meules, des espèces de cages rondes garnies de canevas, dans lesquelles la farine tombe, aussitôt produite, et qui la tamisent en tournant.

Mais, tantôt, quand je vous donnais un aperçu des travaux du boulanger, n'ai-je pas prononcé certain mot de *levain*, de pâte *levée*, dont la signification vous a échappé?

— C'est que, sans levain, il n'y a pas de boulangerie possible.

Or, qu'est-ce que le levain?..... Je vous dirai plus loin comment il s'est fait qu'un petit paresseux ait perfectionné, sans y penser, la machine à vapeur; vous allez voir que l'avarice peut, elle aussi, être, d'aventure, bonne à quelque chose.

C'était, il y a bien longtemps, très longtemps, à l'époque des patriarches, je crois. On savait alors broyer, moudre le grain; on en obtenait de la farine qu'on délayait avec de l'eau, qu'on pétrissait soigneusement, qu'on faisait déjà cuire dans des espèces de fours; et le produit de cette opération, qui portait aussi le nom de pain, était déjà un aliment très estimé, très répandu; mais ce pain devait ressembler à notre pain d'aujourd'hui à peu près comme le jus bourbeux et douceâtre d'une grappe de raisin écrasée au fond d'un verre ressemblerait à du vin clair et capiteux; en d'autres termes, au lieu d'avoir l'aspect léger, *troué*, et la saveur particulière de notre pain actuel, ce pain d'autrefois devait être massif, compacte, et singulièrement fade, si on n'avait eu soin d'épicer ou de sucrer au préalable

Le pétrissage de la pâte du pain et l'enfournage.



la pâte, puis encore, au lieu que ce fût l'aliment digestif par excellence que vous savez, cette espèce de tourteau serré devait peser singulièrement sur l'estomac.

Or voilà que, certain jour, l'avare en question ayant par hasard oublié un peu de pâte dans le coin de sa huche (c'est l'auge où l'on pétrit le pain) la retrouva plusieurs jours après, lorsqu'il voulut pétrir de nouveau. Tout autre se fût hâté de jeter au loin ce méchant résidu qui flairait l'aigre et même un peu le moisi ; car il ne faut pas longtemps pour qu'un commencement de putréfaction se manifeste dans de la farine délayée, et l'on devait déjà savoir que les aliments corrompus peuvent être nuisibles à la santé : « Ah ! bah ! fit pourtant notre homme, dans la quantité ça ne paraîtra pas : et au moins il n'y aura rien de perdu ! » Sans plus délibérer, il mélangea donc la pâte ancienne à la pâte nouvelle, pétrit son pain comme si de rien n'était, le mit au four... et, merveille des merveilles ! Dans quel profond étonnement fut jeté ce ladre aventureux quand il reconnut que, par l'adjonction d'un morceau de pâte au quart corrompue, son lourd, fade et indigeste tourteau coutumier s'était métamorphosé en un mets aussi léger que savoureux, aussi appétissant que facile à digérer.

Bref, une grande découverte était faite, car la véritable boulangerie date seulement du jour où il fut reconnu que l'on ne pouvait obtenir du pain sain et délicat, qu'en provoquant dans la pâte fraîche une légère fermentation à l'aide d'un peu de pâte vieillie.

Et comme cette fermentation produit un boursoufle-

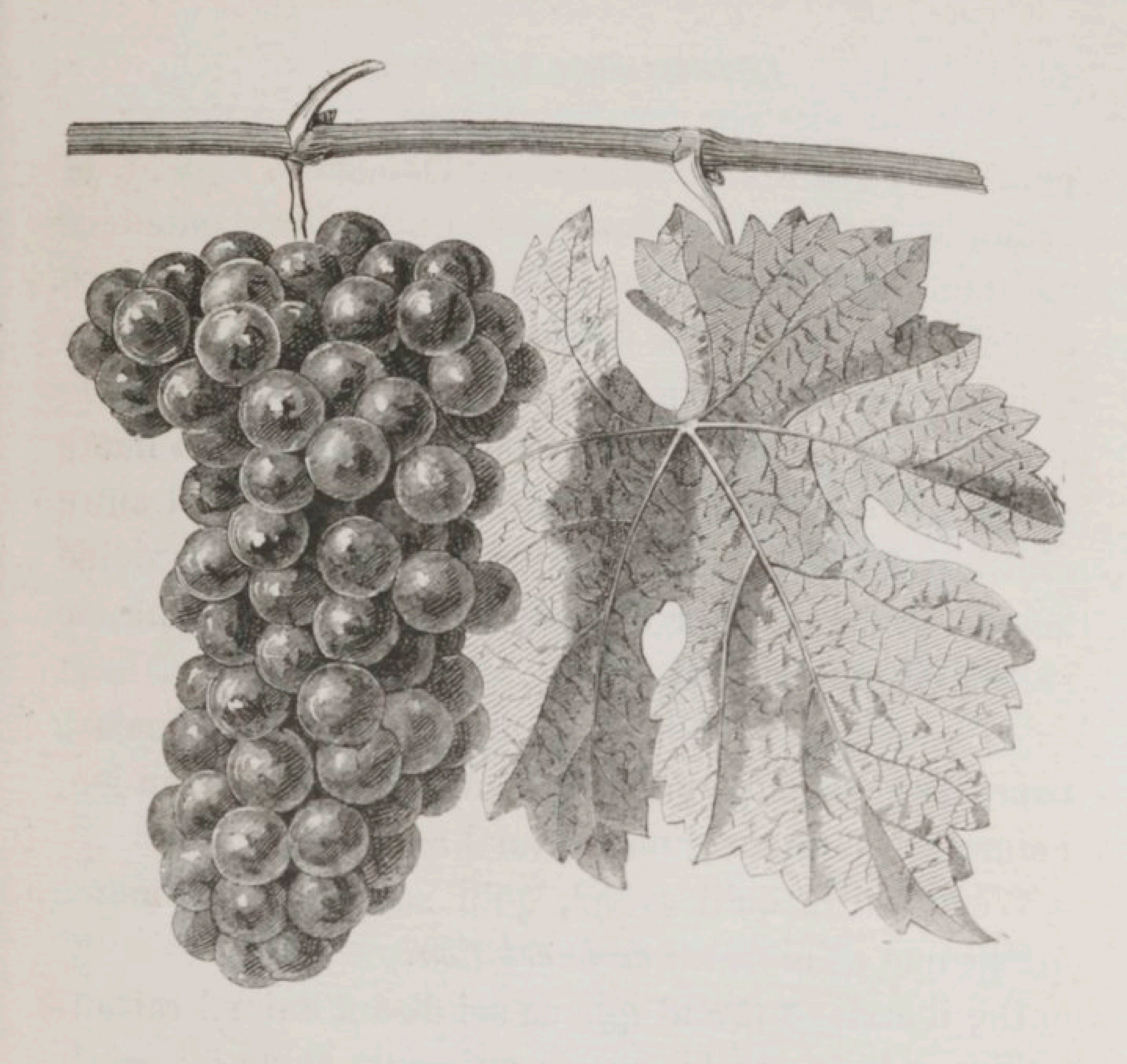
ment dans la masse pétrie, on a donné le nom de *levain* au morceau de pâte aigrie, qui la fait s'établir.

Ce principe trouvé, les anciens surent, paraît-il, le mettre singulièrement à profit, car nous voyons, par exemple, dans les auteurs latins, que les boulangers de Rome fabriquaient toutes espèces de pains plus savoureux les uns que les autres, à tel point qu'un satirique pouvait avec raison dire à certain gourmand, qui faisait trop essentiellement un dieu de son ventre :

« Si tu avais consacré à l'acquisition de la science et de la philosophie la dixième partie des soins et de l'argent que tu as dépensés pour que ton boulanger te fît de bon pain, depuis longtemps tu serais homme de bien. »

Quelque considération que je puisse avoir pour le pain, voilà un gaillard que pourtant je ne conseille pas d'imiter.

Les vendanges en Alsace.



LE VIN

Un titre assez mal justifié. — Le principe de l'animal raisonnable. — La cause des invasions. — La fermentation. — La vache au lait et la vache au café. — Le vin rouge et le vin blanc. — Les dérivés du vin et ses suppléants. — Une boisson nationale. — Un livre à faire. — Noé. — Bacchus. — Les Ilotes. — Les femmes romaines. — Alexandre et Clitus. — Domitien et les vignes. — L'éducation d'un sultan. — Le dernier tableau de Miéris. — Le coup de l'étrier. — Deux histoires de tonneau. — Une statistique.

Quand l'homme fait la revue des êtres qui peuplent la terre, il est obligé, bon gré, mal gré, de se ranger lui-même au nombre des animaux.

Cela étant, vous avouerez que, pour tel membre du

genre humain dont on admirera la beauté, l'esprit, le génie, il sera on ne peut moins agréable d'entendre un naturaliste argumenter de façon à démontrer que ce monsieur, qui fait les délices ou l'étonnement de la société, est un simple animal, absolument comme le baudet, connu par son entêtement stupide et la haute puissance de son organe vocal, ou comme cet autre individu, fort peu soigneux de sa personne, que la vieille légende a donné pour compagnon à saint Antoine, le patron des charcutiers.

« Eh bien, soit! dira l'homme, qui n'est jamais à court d'expédients, quand son amour-propre est en jeu, animal, j'y consens; mais animal *raisonnable.* »

C'est le titre qu'il prend, qu'il se donne, en même temps que celui de *roi de la création.*

Or, il arrive souvent que ce soi-disant animal raisonnable se distingue des autres animaux, selon lui privés de raison, en agissant de telle sorte que sa raison l'abandonne tout à fait, et que le roi de la création devient le plus insensé, le plus extravagant, pour ne pas dire le plus abject, de tous les êtres.

La cause de cette singulière inconséquence est bien simple: c'est qu'au lieu de boire dans le but unique d'apaiser sa soif, comme font généralement ses confrères de la grande famille animale, l'homme s'avise souvent de boire pour le seul plaisir de boire. A vrai dire, si, comme les autres animaux, il s'en était tenu à la saine et économique liqueur que la nature lui offre partout, il est probable qu'à l'exemple des autres animaux il ne boirait encore que lorsque la soif l'y engage-

rait. Mais l'eau, ce breuvage par excellence, qui suffit à désaltérer tous les êtres *non raisonnables*, l'eau lui a semblé trop fade, trop innocente ; et Dieu sait ce qu'il a imaginé pour n'être pas réduit à la boisson qu'on pourrait appeler naturelle, et surtout pour donner à ses diverses préparations la vertu de lui déranger l'esprit, de lui ôter la raison. Il obtient ce résultat par l'usage des boissons fermentées, qui ont pour effet, quand elles sont prises à trop forte dose, d'activer outre mesure le mouvement du sang et de troubler les fonctions du cerveau. Il tombe alors dans cet état de vertige qu'on est convenu d'appeler l'*ivresse*, véritable accès de folie volontaire qu'aucun autre animal ne connaît ni ne recherche : et c'est là, soit dit en passant, un privilège auquel l'homme aurait dû renoncer depuis longtemps, dans l'intérêt des autres en général et dans son propre intérêt en particulier ; car il n'est guère de malheurs que l'ivresse n'ait attirés, aussi bien sur l'être qui s'y abandonne que sur ceux qui vivent ou dans son entourage ou sous sa dépendance.

Le vin, produit de la vigne, est en même temps la plus ancienne et la plus estimée de toutes les boissons fermentées connues. Son rôle est grand dans l'histoire des peuples. On va jusqu'à croire que nos ancêtres, les Gaulois, qui, de leur temps, donnèrent de terribles préoccupations aux fameux Romains, ne furent attirés en Italie que par le désir d'habiter le pays où croissait la vigne. On raconte que quelques-uns d'entre eux, qui par hasard étaient allés au midi et avaient bu du vin, employèrent, pour convier leurs compatriotes à la con-

quête des contrées méridionales, une singulière espèce d'exhortation. Ils leur envoyèrent pour tout message des cruches de vin. On ajoute qu'aussitôt des troupes innombrables de Gaulois, qui habitaient alors les forêts de l'Auvergne, du Berry, de la Bourgogne, où ils se nourrissaient de glands et s'abreuvaient d'eau claire, se



Les petits Vendangeurs.

mirent en marche dans la direction indiquée par les messagers porteurs des cruches de vin. Nous savons qu'ils ne s'arrêtèrent qu'après avoir saccagé Rome ; qu'ils furent enfin mis en déroute et périrent en grand nombre. Toutefois, ceux qui revinrent acclimatèrent dans leur pays le précieux arbrisseau qui avait été le motif premier de l'expédition. Ce fut l'origine de nos

célèbres vignobles actuels. On dit aussi que de même que la vigne, ou plutôt le vin, avait attiré les Gaulois en Italie, de même les Francs qui habitaient les bois de la Germanie, ou Allemagne, furent amenés en Gaule par l'envie de se désaltérer avec le jus vermeil qui se récoltait sur les coteaux gaulois. Enfin, l'on a encore remarqué que, depuis l'époque où la vigne a été naturalisée partout où le climat rend la chose possible, les peuples de l'Europe, contents de leur sort, ont cessé d'accomplir ces migrations, ces invasions qui causèrent tant de bouleversements, tant de sanglants désastres.

Mais j'ai rangé le vin au premier rang parmi les boissons *fermentées*. Qu'est-ce donc qu'on entend par boisson fermentée ?

Le vin, vous le savez, est fait avec le raisin ; or, il vous est bien certainement arrivé d'écraser un jour quelques grains de raisin dans un verre et de reconnaître, en dégustant l'espèce de bourbe douceâtre que vous avez alors obtenue, que cela n'avait ni l'aspect, ni la saveur, ni le *montant*, ni la *chaleur* qui distinguent le vin proprement dit. C'est qu'il manquait à ce liquide d'avoir été en quelque sorte transformé par la *fermentation*. Si, au lieu d'en juger par l'état primitif, vous l'eussiez laissé livré à lui-même pendant quelque temps, vous auriez pu voir au bout d'un certain nombre d'heures ou de jours, selon la qualité du raisin, une véritable ébullition s'établir peu à peu dans ce jus, qui aurait alors perdu sa douceur et contracté l'âpreté particulière que vous trouvez ordinairement dans le vin qui vient sur nos tables. Si, pendant que durait l'ébullition,

ou plutôt la fermentation, vous vous étiez penché sur le vase qui contenait le raisin écrasé, vous auriez senti qu'il s'en exhalait une vapeur légèrement suffocante. Voici ce qui se passait : la fermentation établie faisait que le sucre du raisin, par une opération chimique naturelle dont nous n'avons qu'imparfaitement le secret,



Le pressoir.

se changeait en alcool, tandis que dans l'air se dégageait ce gaz qui fait mousser le vin de Champagne, quand on a eu le soin d'emprisonner ce vin avant que le gaz ait pu s'évaporer.

Ce gaz est si abondant que, dans les endroits clos, où le vin fermente en grande quantité au moment des vendanges, il arrive très souvent que des vignerons qui

travaillent à remuer le vin dans les cuves s'en trouvent asphyxiés, absolument comme si on les enfermait dans une chambre où brûleraient plusieurs réchauds de charbon; car le gaz qui s'échappe du jus de raisin en fermentation, et qui d'ailleurs porte le nom de gaz *carbonique* (ou du charbon), est identique à celui qui émane des réchauds.

On conte qu'une fois certain petit garçon, qui voyait paître dans un pré une vache noire à côté d'une vache blanche, s'avisa d'affirmer que ces deux braves bêtes contribuaient, chacune pour une part bien distincte, à la fourniture de son déjeuner : la vache blanche donnait le lait et la noire le café. Sans vouloir vous prêter une pareille naïveté de raisonnement, je crois que je ne m'aventurerais pas beaucoup en vous attribuant cette supposition que la couleur du vin dépend immédiatement de la couleur du raisin. Et pourtant si, un jour de cet automne, vous voulez bien écraser dans un verre quelques grains de raisin blanc et dans un autre verre quelques grains de raisin noir ou rouge, il vous sera facile d'acquérir la preuve que les deux liquides sont tous deux de la même teinte, c'est-à-dire d'un blanc verdâtre ou jaunâtre. Comment donc s'établit la différence ? De la plus simple manière. Le vin rouge doit, en effet, sa couleur à celle du raisin qui le produit; mais cette couleur n'étant inhérente qu'à la *peau* des grains et non à la pulpe juteuse qui y est renfermée, il faut qu'après que le raisin a été écrasé, on laisse le *moût* (c'est le nom qu'on donne au jus de raisin) en contact avec la peau des grains pendant le temps de la fermen-

tation pour qu'il en prenne la couleur. Si, au lieu de faire ainsi, on séparait le jus de la peau colorée, le vin resterait blanc. Aussi voyons-nous que, dans beaucoup de vignobles qui sont exclusivement renommés pour leurs vins blancs, on ne récolte guère que des raisins noirs.

La vendange faite, on porte immédiatement les grappes sous le *pressoir*, grande machine qui est destinée à serrer la masse des raisins jusqu'à ce que tout le jus en soit extrait ; et l'on recueille ce jus que l'on fait *cuver* (fermenter) quand on veut obtenir du vin blanc sec (qui n'est pas doux), ou que l'on met presque aussitôt en bouteilles (après quelques préparations toutefois) si l'on vise à produire du vin doux et mousseux.

« Le vin, dit un grand médecin, serait une sorte de remède universel, si on en usait avec modération. Il est sans conteste le plus excellent fortifiant que la nature nous ait donné ; mais toutes ces bonnes qualités se pervertissent par l'abus, car le vin pris avec excès échauffe beaucoup ; outre l'ivresse, qui fait moralement tomber si bas la plus intelligente des créatures, il produit plusieurs maladies fâcheuses : l'hydropisie, l'apoplexie, etc.

C'est à l'*alcool* qu'il contient que le vin doit ses principales qualités : bienfaisantes, si on sait en user raisonnablement ; pernicieuses, si on fait la sottise d'en abuser. L'alcool s'obtient par la *distillation :* opération qui consiste à faire bouillir le vin dans un vase clos et à recueillir, à l'issue d'un tuyau qui correspond à ce vase,

la vapeur que produit cette ébullition, et qui s'est condensée en se refroidissant.

Tout d'abord, on n'a pour résultat que la liqueur connue ordinairement sous le nom d'*eau-de-vie*, que les sauvages appellent *eau de feu*, et qui est l'alcool uni à plus ou moins d'eau ; si l'on veut avoir l'alcool très pur, il faut *distiller* à plusieurs reprises ; à chaque ébullition, le liquide, en se débarrassant de l'eau à laquelle il est mêlé, acquiert une force plus grande.

Le vin, par l'effet d'une seconde fermentation, acquiert une saveur acide qui le change en vinaigre (vin aigre), et, sous cette forme, il est encore d'une utilité incontestable. On s'en sert pour beaucoup d'assaisonnements ; mais on peut, en outre, en l'étendant d'eau, en composer une des boissons les plus saines, surtout à l'époque des chaleurs. Les soldats romains se désaltéraient ordinairement avec la *pasca*, qui n'était autre chose qu'un mélange d'eau et de vinaigre. Ainsi s'explique que, lorsque Jésus-Christ, agonisant sur la croix, demanda à boire, un des gardes lui ait présenté au bout d'une lance une éponge imbibée de vinaigre.

Dans nos contrées, le vin est d'un usage à peu près général, mais la vigne ne pouvant prospérer et produire ses fruits que sous des latitudes tempérées, il s'en est suivi que bien des peuples placés sous un ciel trop ardent ou trop rigoureux, et désireux cependant d'avoir à bon compte une boisson fermentée, ont demandé à d'autres végétaux des suppléants du vin. La liste de ces diverses compositions serait infinie, car il n'est guère de nation qui n'ait trouvé quel-

que breuvage capable de réconforter et d'enivrer.

La *bière* obtenue par la fermentation de l'orge et de



Fleurs de houblon.

la fleur du houblon, est une boisson saine et nourrissante.

Tour à piler les pommes et pressoir à cidre.



On fait d'abord germer l'orge et, lorsque les germes ont la longueur des grains, on les fait griller, puis on les écrase et on les met bouillir avec les fleurs de houblon.

Lorsque ce mélange est bien cuit, on le laisse refroidir, ensuite on le clarifie, et, après quelques jours, on peut le mettre dans des fûts, que l'on place à la cave.

Peu après, on peut consommer la bière, qui sera alors fraîche, limpide, d'un beau jaune, donnant une belle mousse blanche.

Si elle était prise avec excès, la bière aurait les mêmes inconvénients que le vin, elle enivrerait !

Le *cidre*, tiré de la pomme, est une boisson d'un usage journalier en Normandie.

Pour l'obtenir, on cultive des espèces spéciales de pommes, que l'on ne pourrait manger à cause de leur âcreté.

Lorsqu'on a récolté les pommes, on les expose au soleil pendant plusieurs jours pour en achever la maturité, on les écrase ensuite sous une meule verticale en bois tournant dans une auge ronde.

Quand les pommes sont écrasées, on les met immédiatement en presse à la manière du raisin ; aussitôt que le jus extrait de la pulpe par le pressoir est bien limpide et d'un beau jaune ambré, on le met en tonneau, et le cidre est alors bon à boire, seulement il est doux ; ce n'est que plus tard qu'il prend sa saveur acide et amère.

Avec la poire, on fait comme avec la pomme, et par les mêmes procédés, une liqueur que l'on nomme *poiré*.

Elle n'est pas d'un usage aussi répandu que le cidre et contient beaucoup plus d'alcool que ce dernier.

Il y a beaucoup d'autres liqueurs faites avec des baies et des fruits, avec du lait, du miel, le suc de quelques arbustes ; mais le vin, la bière et le cidre, sont les plus connues de toutes ces boissons ; il en est une cependant qui, pour ne jouir que d'une célébrité fort restreinte, me semble mériter cependant une attention toute spéciale, non pas peut-être en tant que finesse de goût — dont je n'ai jamais été à même de juger, — mais au moins en tant que procédé de fabrication :

« Dans l'Amérique espagnole, dit un écrivain digne de toute créance, la graine du *maïs* sert à la préparation d'une boisson enivrante appelée *chicha*. Après avoir été grillée et réduite en farine grossière, elle est confiée aux membres de la famille et aux amis du consommateur, lesquels la lui rendent *après l'avoir mâchée et réduite en bouillie*. Cette pâte *insalivée*, nommée *mastiga*, est ajoutée à une décoction de maïs que l'on soumet à une nouvelle ébullition, et qu'on laisse ensuite fermenter pendant trois jours ; et l'on a enfin le *chicha*, qui constitue la boisson nationale du pays. »

Ce n'est pas plus difficile que cela. — Eh bien, nationale ou non, savoureuse ou insipide, voilà, je le déclare, une boisson qui me ferait difficilement oublier le clair breuvage que le bon Dieu fait sourdre pour tous du sein de la terre, et je crois qu'on trouverait, au moins en France, beaucoup de gens de mon avis.

Qu'en pensez-vous ?...

Un de mes amis, grand compulseur de vieux écrits, me disait un jour :

« J'imagine qu'on ferait un livre aussi intéressant que volumineux, si l'on voulait recueillir seulement les principaux faits qui se rattachent à l'histoire du vin en particulier et des boissons spiritueuses en général. On trouverait dans ce recueil force détails de mœurs singuliers, pittoresques, et les sombres récits y contrasteraient à tout moment avec les aventures les plus drôlatiques. » — Et, pour me montrer qu'il n'avançait rien qu'il ne fût à même d'appuyer par de bonnes preuves, mon ami continua de la sorte :

« On y verrait d'abord qu'à l'origine de tous les peuples qui connurent l'usage du vin, l'invention de cette liqueur fut généralement regardée comme un haut titre de gloire pour le personnage à qui on l'attribua. Voici en première ligne Noé, le patriarche biblique que l'impérissable lignée des buveurs a célébré sur tous les tons. A vrai dire, pourtant, Noé fit un assez triste apprentissage des vertus du vin, puisqu'après en avoir goûté, il tomba dans l'abrutissement de l'ivresse, ce qui fut cause qu'un de ses fils se moqua de lui, et ce qui fut cause aussi qu'à son réveil il s'emporta jusqu'à maudire la postérité de ce fils irrévérencieux, en déclarant que la descendance de Cham (et il faut entendre par là la race noire) serait perpétuellement asservie à la descendance de ses frères (qui devaient être les souches des diverses races blanches). Malheureusement, bien des siècles passèrent, pendant lesquels les hommes blancs, qui y trouvaient le plus barbare intérêt, s'autorisèrent

de cette vieille tradition pour opprimer, en toute tranquillité de conscience, les pauvres *faces noires*, qui expiaient ainsi, sans miséricorde, une faute, que le moindre sentiment d'humanité aurait dû regarder depuis bien longtemps comme surabondamment rachetée.

Vient ensuite, sinon en même temps (car on a souvent supposé que les deux personnages pouvaient bien n'en former qu'un), le fameux Bacchus, dont les païens firent un dieu, et dont les exploits, en tant que conquérant des Indes, et le mérite, comme inventeur du vin, ont fourni riche matière à la verve des poètes de toutes les époques. Le culte de Bacchus fut un des plus répandus dans l'antiquité. Les Scythes pourtant le rejetèrent en disant qu'ils trouvaient ridicule d'adorer un dieu qui rendait les hommes insensés et furieux. Comme il était de coutume, dans les cérémonies religieuses anciennes, d'immoler des animaux sur les autels des dieux pour leur être agréable, le bouc, qui aime à brouter les ceps, fut choisi pour victime ordinaire dans les sacrifices à Bacchus ; et toutefois — voyez combien sont souvent irréfléchis les actes les plus sérieux — on prétend que, si la vigne nous donne aujourd'hui du vin, c'est à un bouc que nous le devons. Et voici de quelle façon. Quand elle croissait en liberté, à l'état sauvage, la vigne, qui s'épuisait à nourrir ses longs rameaux, ne produisait que quelques grappes misérables, aussi âpres que chétives. Mais un bouc ayant brouté un cep, on remarqua que la saison d'ensuite ce cep porta d'excellents fruits, en grand nombre ; on eut l'heureuse idée de répéter l'expérience indiquée par l'animal. Et ainsi se

trouva inventée la *taille*, qui est l'opération capitale sur laquelle repose la culture de la vigne.

Ce fait des Spartiates est demeuré célèbre : pour inspirer à leurs enfants l'horreur de l'ivrognerie, ils forçaient les *Ilotes*, leurs esclaves, à boire avec excès, et les menaient, quand ils étaient ivres, dans les salles où mangeaient les jeunes gens.

Chacun peut savoir aussi, qu'aux premiers temps de la république romaine, il était défendu, sous les peines les plus sévères, aux femmes de boire du vin ; comme elles auraient pu enfreindre la défense sans qu'on s'en aperçût, la coutume s'était établie que, lorsque le père ou le mari rentraient chez eux, ils embrassassent leurs femmes ou leurs filles sur la bouche, afin de reconnaître à leur haleine si elles n'avaient pas mérité le châtiment qu'ils étaient en droit de leur infliger.

On sait encore que le grand Alexandre n'estimait pas qu'il fût indigne de lui de défier les plus intrépides buveurs, et qu'il lui arrivait fort souvent de pousser ses exploits en ce genre jusqu'à en perdre totalement la raison. Ce fut même pendant une de ces fréquentes orgies qu'il s'emporta au point de tuer de sa propre main Clitus, le plus fidèle de ses amis, le meilleur de ses officiers, qui, excité comme lui par le vin, lui reprochait de s'enorgueillir trop de son mérite guerrier.

Si nous revenons à Rome, nous y voyons que l'empereur Domitien, un des tyrans les plus odieux dont l'histoire ait enregistré le nom, ordonna un jour qu'on arrachât toutes les vignes. Le motif qui lui avait inspiré cette mesure était au fond assez raisonnable ; car

une terrible disette ayant désolé l'empire, il en avait conclu que la culture de la vigne faisait négliger celle du blé. Et pourtant Suétone nous apprend qu'on fit courir dans le public des vers qui disaient à ce monarque détesté :

Va, coupe tous les ceps, tu n'empêcheras pas
Qu'il reste assez de vin pour boire à ton trépas ?

Puisque nous sommes sur le compte des tyrans, ouvrons les annales de Turquie, au règne d'Amurat IV, et



Amurat et Béri-Mustapha.

voyons comment il arriva que ce Domitien d'un autre âge (1622-1640) fut initié à la honteuse passion qui déshonora Alexandre. Notons d'abord que, dans la re-

ligion mahométane professée dans le pays où régnait Amurat, l'usage du vin est rigoureusement interdit. Or, un soir, le Sultan — c'est le nom qu'on donne là-bas aux empereurs — se promenant sur la place publique. en habits communs pour n'être pas reconnu, rencontra un pauvre diable nommé Béri-Mustapha qui était ivre et qui, voyant Amurat le regarder curieusement, lui ordonna de passer son chemin.

Amurat, peu accoutumé à s'entendre parler ainsi, n'eut rien de plus pressé que de répliquer à l'ivrogne qu'il pourrait bien le faire repentir de ses paroles.

— Ah! Ah! fit l'autre en riant, et comment, s'il te plaît ?

— Sais-tu bien, misérable, que je suis le Sultan? »

Et notre Amurat de croire que cette révélation va frapper l'homme aux impérieux propos. Mais celui-ci, du ton le plus calme : « Et toi, qui es le Sultan, sais-tu que je suis Béri-Mustapha? Et que, si tu veux me vendre Constantinople, je suis homme à te l'acheter.

— Insensé, avec quoi payerais-tu? dit le Sultan en haussant les épaules.

— Ne raisonne pas, reprit fièrement l'ivrogne, ou je t'achète aussi. Tu seras alors mon esclave. Tu t'appelleras, parce que je l'aurai ordonné, Béri-Mustapha. Et moi je serai le Sultan.

Cette singulière audace, loin de continuer à irriter Amurat, ne fit que lui causer une profonde surprise. Pour avoir le cœur net de l'état dans lequel il voyait cet homme, il ordonna qu'on l'emmenât ou plutôt qu'on l'emportât au palais, car, tout en causant avec l'empereur,

Béri-Mustapha s'était couché par terre et s'était endormi.

Au réveil, le lendemain, Béri-Mustapha s'étant informé de l'endroit où il se trouvait, ne douta pas qu'il eût un compte fort désagréable à régler avec le souverain dont il connaissait, par ouï-dire, le caractère fort peu accommodant. Quand on vint le chercher pour paraître devant l'empereur, il demanda en grâce qu'on lui procurât une bouteille de vin afin de s'empêcher de défaillir en se rendant à cette redoutable entrevue. On fit selon son désir. Il but une gorgée du cordial breuvage, et cacha la bouteille sous son manteau.

Dès qu'il fut arrivé en présence d'Amurat, celui-ci lui dit qu'il eût à lui payer aussitôt le prix dont ils étaient convenus la veille pour l'acquisition de Constantinople. Alors Béri, montrant sa bouteille : « O empereur, dit-il, voilà ce qui pouvait hier me donner le pouvoir d'acheter Constantinople, car si vous possédiez les richesses dont je jouissais alors, vous les croiriez bien préférables même à la monarchie de l'univers entier.

— Tu m'étonnes... fit l'empereur, et je serais curieux...

— Tenez, puissant Sultan, se hâta de reprendre Béri, en tendant son flacon, buvez de cette liqueur, et vous jugerez par vous-même si je vous ai menti. »

L'empereur avala quelques gorgées, dont l'effet ne tarda pas à se produire sur un cerveau qui n'avait jamais senti les vapeurs du vin. Bientôt il éprouva tant de joie, tant de ravissement qu'il déclara que les charmes de la couronne étaient en effet de beaucoup surpassés par ceux de sa situation... Et, désireux d'augmenter

encore ses délices, il acheva bravement la bouteille.

Le voilà tout à fait ivre; il s'endort, et, quand il s'éveille après un lourd et long sommeil, il se sent pris d'un violent mal de tête.

Il fait aussitôt appeler Béri, et, avec la mauvaise humeur d'un homme qui souffre de la plus affreuse migraine, il lui reproche de l'avoir rendu malade.

Mais Béri qui l'attendait là sans doute: « Calmez-vous, puissant Sultan, j'ai le remède tout prêt.

— Donne alors, donne vite. »

Et Béri lui tend de nouveau une bouteille.

Tout d'abord le Sultan s'étonna, mais sur les instances de Béri, il but une seconde fois; et comme il se sentit soudain soulagé, il jura que désormais il n'aurait pas d'autre breuvage, ni d'autre remède contre ses maux. A dater de ce jour, en effet, le sultan Amurat s'enivra quotidiennement en compagnie de Béri-Mustapha, qu'il avait élevé par reconnaissance au poste de conseiller intime, et Dieu sait quelles belles décisions ces deux ivrognes devaient prendre touchant les destinées de l'empire, quand ils s'étaient mis de concert en l'état que nous savons.

Lorsque Béri mourut, Amurat, pour honorer dignement sa mémoire, le fit enterrer, dit-on, dans une cave, sous les tonneaux.

Peut-être n'est-ce là qu'une légende, qu'un apologue comme les orientaux savent les faire; mais, authentique ou inventée, cette anecdote porte avec elle l'utile enseignement du danger qu'on court quand on ne sait pas résister énergiquement aux occasions de contracter cet

horrible défaut qu'on nomme l'ivrognerie. C'est qu'en effet, il en arrive presque toujours ainsi : on boit par fantaisie ou désœuvrement, et, quand on voudrait ne plus boire, le pli est pris, on s'est créé un besoin nouveau qui demande impérieusement à être satisfait. Et combien de belles, de grandes intelligences, qui, même en dépit des plus grands efforts, des plus vifs regrets, ne purent résister à cette ardente tentation ! N'en citons qu'un exemple entre mille.

François Miéris — il vivait au dix-septième siècle — fut un peintre hollandais qui, jeune encore, s'était acquis, par un magnifique talent, la plus belle et la plus fructueuse renommée. Riche, considéré, marié à une très aimable femme, père de deux fils qui montraient les plus brillantes facultés artistiques, Miéris n'avait donc, comme on dit, qu'à se laisser vivre pour arriver heureusement au bout de son honorable carrière. Mais Miéris, qui était le plus simple et le meilleur homme du monde, fit un jour la connaissance d'un certain Jean Stein, peintre comme lui, excellent peintre même, mais encore plus habile diseur d'anecdotes et de bons mots, et, en outre, grand habitué du cabaret, dans les débauches duquel il avait coutume d'aller chercher un excitant pour sa verve comique.

Les récits de Stein avaient tout d'abord singulièrement plu à Miéris, il l'avait, une fois, accompagné au cabaret, pour l'entendre dans les meilleures conditions d'inspiration, et il en était revenu charmé par ce fol esprit faisant diversion à la gravité un peu monotone de sa vie laborieuse. Il était retourné avec Stein le lende-

main et, tout en se pâmant d'aise aux lazzis du jovial compère, il avait machinalement trinqué avec lui : puis il avait franchi une troisième fois le seuil de la taverne, puis une quatrième... tant enfin qu'un soir il en sortit, les jambes vacillantes... et que, quand il pensa à se mettre en garde contre la funeste habitude à laquelle il déplorait que son ami fût livré, lui aussi avait bel et bien contracté cette habitude.

Et, dès ce jour, le grand artiste n'exista plus que pour ruiner son corps et son intelligence au cabaret, ou pour se livrer, dans des heures de maladive retraite du foyer domestique, au cruel remords que lui causait sa triste inconduite. Il ne travaillait plus, sa fortune était partie, les dettes étaient venues. Ses créanciers l'emprisonnèrent. La leçon sembla lui avoir profité, car, rendu à la liberté, il reprit ses pinceaux, retrouva sa veine de talent, enfanta encore de beaux ouvrages. L'aisance renaissait pour lui ; il pouvait se croire alors complètement guéri, et rendu pour toujours à sa paisible existence ; il professait même une telle horreur pour le vice dont il avait été le malheureux esclave, qu'il n'hésita pas à retirer son fils de l'atelier d'un maître chez lequel il l'avait placé, parce qu'il soupçonna ce maître de faire parfois quelques légers excès de boisson.

Il n'avait pas cru cependant devoir pousser la rigueur jusqu'à rompre avec Stein, qu'il jugeait plus malheureux que coupable, et dont le plaisant esprit avait toujours le privilège de le mettre en belle humeur ; Stein venait chez lui, et, quand il sortait, Miéris le reconduisait. Certain soir Miéris poussa, tout en écoutant son ami,

jusqu'à la porte d'un cabaret, dans lequel Stein voulut absolument prendre un verre, un seul verre de vin. Miéris pénétra avec lui dans le lieu abhorré, mais sans autre but que d'empêcher son ami de boire plus qu'il ne devait. On entre donc, on s'assied, on cause, l'on trinque, Stein fait merveille par ses récits, et Miéris de rire et de boire presque sans y songer... Et cela dure jusqu'au milieu de la nuit. Quand il doit regagner sa maison, Miéris est incapable de suivre la droite ligne. Arrivé au bout de la rue, il va rouler la tête la première dans une fosse bourbeuse que des maçons ont ouverte pour les fondations d'un bâtiment. Meurtri, empêtré dans ce cloaque, l'esprit troublé par l'ivresse, il essaye en vain de se relever, d'appeler; et sans aucun doute il fût resté dans cette étrange situation jusqu'à ce que mort s'ensuivît, si un pauvre savetier et sa femme, qui travaillaient dans une échoppe voisine, n'eussent entendu ses gémissements. Ces braves gens viennent, le tirent à grand'peine de la fange, l'emportent chez eux, le lavent, le mettent dans un lit chaud, lui administrent un breuvage calmant... Il s'endort, sans avoir conscience de sa position.

Le lendemain, aussitôt éveillé, comblé de honte, il s'échappe en hâte de cette maison hospitalière, sans se donner presque le temps de remercier ceux à qui il doit peut-être la vie : il court chez lui; s'enferme dans son atelier, que, pendant une semaine, il ne quitte que pour prendre quelques aliments. Il est malade, une fièvre ardente l'agite; mais il travaille pourtant, sans le moindre relâche, à l'achèvement d'un tableau qui sera peut-être un de ses meilleurs ouvrages... Ce ta-

bleau terminé, il le met sous son bras; il prend le chemin de l'échoppe, et, arrivé en présence du savetier et de sa femme qui ouvrent de grands yeux :

« Tenez, leur dit-il, c'est de la part d'un homme que vous avez tiré une nuit d'un fort mauvais pas. Si par hasard vous avez besoin d'argent, portez cela à M. Paats (un riche amateur, qui avait coutume d'acheter à poids d'or les moindres tableaux de Miéris), il vous en donnera, je pense, un certain prix. » Et il s'en va.

Ce tableau, que le savetier vendit 800 florins (quelque trois mille francs), fut, dit-on, le dernier que peignit Miéris, qui, à peine âgé de quarante-six ans, mourut peu de temps après des suites de son accident nocturne.

Et combien d'autres qui, à toutes les époques, dans tous les pays, expièrent leur faiblesse par les plus malheureuses destinées. Il est vrai qu'à côté de ces tristes vaincus de l'ivrognerie, l'histoire nous en signale, si l'on peut ainsi dire, les triomphateurs. C'est, par exemple, le célèbre Bassompierre, qui, le jour où les députés de la république helvétique, auprès de laquelle il était ambassadeur du roi de France, lui proposèrent de boire avant son départ le *coup* dit *de l'étrier*, tira sa grande botte, la fit remplir du meilleur vin, la vida à moitié et fit circuler le reste; action d'éclat qui le mit en grand honneur chez les Suisses, lesquels sont proverbialement renommés comme d'intrépides buveurs. C'est encore le duc de Clarence, qui, condamné au dernier supplice, mais laissé libre de choisir le genre de mort qui lui agréerait le mieux, demanda à finir ses jours dans une tonne de malvoisie (vin liquoreux récolté

dans les îles de la Grèce). Avouez que l'idée est bien digne d'un Anglais excentrique ; et cet Anglais et son tonneau me rappellent un autre Anglais et un autre tonneau... C'était après la terrible bataille navale de Trafalgar, où l'amiral Nelson paya de la vie la satisfaction de détruire la flotte française. L'illustre marin,



La botte de Bassompierre.

avant de rendre le dernier soupir, avait recommandé que son corps fût rapporté en Angleterre. Or, comme on était sur les côtes d'Afrique, où les chirurgiens de la flotte n'eussent sans doute pu trouver les drogues nécessaires à un embaumement régulier du cadavre, ils ne virent rien de mieux, pour se conformer aux volontés

du défunt, que d'enfermer sa dépouille dans une tonne pleine d'eau-de-vie (l'alcool ayant, comme vous le savez, la propriété de conserver les substances qu'on y maintient plongées). Le corps de l'amiral étant ainsi *préparé*, la frégate qui le porte prend tranquillement le chemin des îles Britanniques. Pendant le trajet, d'ailleurs assez long, les marins de l'équipage montent à tour de rôle la garde d'honneur, dans la cabine où sont déposés les restes de leur ancien chef. On arrive, et tout aussitôt on se met en mesure de donner aux restes du grand homme un cercueil plus convenable ; la barrique est ouverte non sans un pieux sentiment de respect ; mais alors, ô surprise ! ô prodige ! que voit-on ? — Le corps de l'amiral complètement à sec dans la futaille, qu'on a pourtant la certitude d'avoir remplie jusqu'à la bonde, et aux parois de laquelle aucune fuite n'a dû se déclarer pendant la traversée, puisqu'il n'est pas tombé une seule goutte de liquide sur le plancher où elle repose. — Grand émoi, comme vous le pensez bien. Les chirurgiens sourient, en regardant du côté des matelots qui ont tour à tour veillé auprès du précieux dépôt et qui se mordent les lèvres d'un air quelque peu embarrassé ; le commandant du vaisseau va faire un éclat, mais un vieux loup de mer le prévient ; s'adressant bravement au médecin en chef, comme pour le faire juge entre lui et ses camarades :

— N'est-ce pas, major, que c'est toujours ainsi que ça arrive ? ils ne veulent pas le croire, eux.

— Et quoi donc, mon brave ?

— Que *les choses* qu'on met en conserve dans l'eau-

de-vie la boivent, s'en emplissent... et que c'est même par ce moyen que ça les conserve... N'est-ce pas, major?

— Mais, oui... certainement... »

Alors le vieux marin, se retournant vers ses camarades : « Eh! je savais bien, moi; je disais bien que c'était l'amiral. »

Et les autres de répéter en chœur à mi-voix : « Oui, c'est l'amiral. »

Le commandant osa d'autant moins se fâcher que l'amiral était arrivé dans un état de parfaite conservation.

Voilà comment le corps du fameux Nelson fut bénévolement convaincu d'avoir absorbé en quelques semaines jusqu'à la dernière goutte d'une énorme barrique d'eau-de-vie. Et toutefois le soir, à terre, on pouvait entendre le vieux marin qui trinquait avec les compagnons dire discrètement en élevant à sa bouche un verre de l'ardente liqueur : « C'est égal, j'aime autant celle-là; l'autre avait *tout de même un petit goût.* »

Les paludiers et saulniers bretons.





LE SEL

Une ruse de chasse qui n'est peut-être pas dans le *Manuel des Chasseurs*. — Le meilleur des rôtis. — La semence maudite. — Les rôles du sel. — Une idée de pêcheur. — D'où vient le sel. — Les villes de sel. — Un plaisir économique.

— Papa, disais-je quand j'étais tout jeune enfant, je voudrais bien attraper ce joli petit oiseau qui sautille là-bas dans la cour.

— Eh bien, mon fils, je vais t'indiquer pour cela un moyen infaillible.

— Oh ! dis vite, papa, dis vite !

— Tu vas voir : c'est simple comme bonjour. Prends dans ta main quelques grains de sel; puis doucement, doucement, approche-toi de l'oiseau, et si tu sais lui poser habilement un de tes grains de sel sur la queue, tu peux être sûr que tu l'attraperas.

Et il me souvient que, plus d'une fois, je me livrai très sérieusement à ce genre de chasse. Le procédé est célèbre d'ailleurs; car je crois qu'on trouverait difficilement un enfant à qui il n'ait été conseillé, et qui, lorsqu'il n'alla pas, comme moi, jusqu'à l'expérimenter, ne se soit au moins demandé s'il n'y avait pas, au fond de cette aventureuse assertion, quelque chose de certain, de raisonnable.

C'est qu'après tout, quand on a l'âge où l'esprit commence à vouloir démêler les effets des causes, et les causes des effets, tant d'occasions se présentent où les choses en apparence les plus simples restent inexplicables, et où les phénomènes en apparence les plus compliqués deviennent très intelligibles après quelques mots d'initiation... L'impossible et le normal se confondent si bien qu'on ne sait plus souvent auquel s'arrêter. On éprouve chaque jour tant d'étonnement, on voit tant de fois les idées qu'on se forme bouleversées de fond en comble, que, sans cesse, on a peur de se tromper, aussi bien en ayant foi qu'en doutant. Et tenez, moi qui vous parle, je me rappelle qu'un soir, dans une veillée, certain hâbleur imperturbable s'avisa d'avancer qu'en fait de cuisine, il ne savait rien qui fût digne d'être mis au-dessus du *beurre à la broche*. Et comme nous croyions avoir mal entendu, le malin, non seule-

ment répéta son expression, mais encore la commenta avec une foule de détails touchant la préparation de ce mets hors ligne, préparation dans laquelle, selon lui, le beurre prenait absolument la place du poulet ou du dindon, tournant embroché devant l'âtre ardent. Bref, il n'y avait pas jeu de mots, mais affirmation d'un fait dont il ne tenait qu'à nous, disait-il, de constater l'authenticité. Tandis que nous, les enfants, nous ouvrions de grands yeux, les hommes, les femmes — car on aime toujours à voir les enfants donner dans ces pièges de l'invraisemblance — tenant leur sérieux, appuyaient à qui mieux mieux le dire du hâbleur, et je sais que je sortis de là dans un état d'incertitude si grand sur cette singulière question, que bien des années se passèrent, sans que j'eusse voulu prendre sur moi de certifier que le beurre à la broche devait être rangé au nombre des mets de pure fantaisie... Et, tant une première impression peut persister, je vous avoue qu'en écrivant aujourd'hui ces lignes, une sorte d'appréhension me reste, comme s'il ne m'était point encore incontestablement démontré qu'un cuisinier exceptionnel ne se puisse trouver pour me mettre en présence de ce légendaire rôti auquel j'ai souvent, bien souvent rêvé.

Eh, mon Dieu! les personnes raisonnables et instruites sont bien fières d'en pouvoir conter à de pauvres enfants, et de rire d'eux, et de les tenir pour esprits faibles; comme si chacun, même parmi les plus forts, n'avait pas à son compte quelqu'une de ces naïves inconséquences. C'était ce que je me disais tantôt en me ressouvenant à la fois et de ce fameux beurre à la

broche, dont je ne désespère pas de me régaler quelque jour, et aussi d'un singulier usage qui se trouve consigné dans les annales de l'antiquité.

Chez les anciens, quand, après une guerre, il arrivait que le vainqueur ne voulait faire aucune miséricorde aux vaincus, il ne se bornait pas à passer au fil de l'épée les populations, mais il rasait les villes... en dispersait les matériaux, et, pour frapper à tout jamais de stérilité la place qu'elles avaient couverte, il y semait solennellement *du sel.*

Vous vous représentez l'imposant, ou plutôt le terrible spectacle de cette dévastation : vous voyez ces implacables ennemis répandant sur le sol occupé par leurs rivaux abattus, cette semence de malédiction. Cela devait certes s'accomplir gravement, sérieusement, avec une profonde conviction enfin.

Et pourtant ce n'était rien moins qu'agir en dépit du bon sens, car il est aujourd'hui prouvé, avéré, que, loin d'être un agent destructeur, ce sel, choisi pour emblème de stérilité, est au contraire une matière fertilisante par excellence ; si bien que, n'étaient les impôts qui en augmentent démesurément le prix, ce serait par grandes quantités que la culture l'emploierait.

Et voilà comme parfois les hommes sont sérieux ; et c'est pourquoi je suis de ceux qui ne trouvent pas motif à moquerie dans la bonne et franche crédulité des enfants.

Au reste comprend-on que l'idée ait pu venir d'assigner cette mission, en quelque sorte infamante, à une substance si souverainement utile et bienfaisante ?

Les bienfaits du sel, ai-je besoin de vous les énumérer? Vous savez qu'il sert à relever, en les rendant plus facilement digestifs, la saveur de la plupart de nos aliments; mais remarquez que, pour les pauvres gens, qui n'ont ni le temps ni les moyens de compliquer leurs préparations culinaires, le sel est le plus précieux, pour ne pas dire le seul auxiliaire, car peut-être ne vous doutez-vous pas qu'il existe, dans notre belle et riche France, des populations entières qui ne vivent que de pommes de terre, de maïs, de châtaignes tout simplement bouillies à l'eau, sans autre adjonction qu'une poignée de sel dans l'eau de cuisson. Le sel ne rendît-il que ce service, qu'il mériterait d'être considéré comme un des dons les plus importants de la Providence. Mais là ne s'en borne pas l'usage. Il joue un rôle beaucoup plus considérable, sinon plus utile encore, pour la conservation des viandes, des poissons, etc.

A l'époque où les traversées maritimes, que la vapeur a maintenant rendues si rapides, avaient souvent une durée fort prolongée, c'était grâce au sel qu'on pouvait fournir de vivres les navires qui s'aventuraient sur des mers lointaines. Dieu sait donc si le sel, sans lequel tant de féconds voyages eussent été improductifs, peut se glorifier de nombreux et glorieux services. Aussi est-ce avancer la chose la plus probable que d'affirmer que, sans le sel, les relations qui existent dans les deux mondes seraient encore à créer ; car, évidemment, Colomb n'aurait pu mettre à la voile du côté de l'Amérique si, en vue d'une longue traversée, les *soutes* de ses *cara-*

velles (1) n'eussent été suffisamment nanties de provisions, dont le sel assurait la conservation.

Quand vous lirez l'histoire des siècles modernes, vous y verrez raconté qu'à une certaine époque, la Hollande, nation quelque peu effacée aujourd'hui, fut un jour si riche, si omnipotente dans l'univers, qu'un de ses amiraux, le célèbre Tromp, put, par un mouvement de fierté nationale, placer au haut du grand mât de son vaisseau un balai en manière de pavillon emblématique. Cela signifiait que la Hollande n'avait qu'à passer dans la *personne* de ses flottes, pour que les mers fussent comme balayées. Or, savez-vous à qui, ou plutôt à quoi était due cette orgueilleuse souveraineté ? — Au sel.

Comment ? je vais vous le dire. Vous avez vu et mangé des harengs ; grâce aux chemins de fer, il nous en arrive journellement de frais ; mais vous savez que, presque en toute saison, on en trouve de conservés chez les épiciers, les marchands de comestibles. Le hareng est un poisson dont il passe tous les ans, dans les mers du Nord, d'innombrables légions qu'on appelle des *bancs ;* ces légions n'occupent souvent pas moins de trois lieues d'étendue sur la plaine liquide ; il suffit donc de jeter là des filets pour retirer de l'eau de telles quantités de poissons qu'on en charge des flottes entières.

Or, un temps fut où les riverains des mers dans lesquelles s'effectue ce singulier passage — et les Hollandais étaient du nombre — se bornaient à pêcher du

(1) La soute d'un navire est la partie inférieure où d'ordinaire s'emmagasinent les provisions ou les objets de transport. Colomb partit pour sa découverte avec trois petits vaisseaux appelés *caravelles*.

hareng pour leur consommation tout le temps que durait l'aquatique migration, en sorte qu'ils laissaient chaque année se perdre, aussi bien pour eux que pour le reste des habitants du monde, des richesses d'alimentation incalculables. Mais voilà qu'un jour, certain pêcheur hollandais eut cette idée, simple comme toutes les idées de génie, de saler le hareng, afin qu'on pût l'expédier au loin.

L'idée parut bonne. On la mit en pratique, et les Hollandais, qui dès lors firent de la pêche et du salage des harengs une industrie particulière, et qui, la pêche et le salage achevés, fournissaient tous les peuples de poissons conservés, devinrent en peu de temps les plus riches, les plus fameux négociants de l'univers.

On a dit — toujours en façon de symbole — que la ville d'Amsterdam est « bâtie sur des arêtes de harengs », ce qui revient à ceci, que, sans les harengs, la grande, l'opulente, la magnifique cité hollandaise n'eût jamais atteint à une pareille splendeur.

Les Hollandais reconnaissants élevèrent une statue à Guillaume Deukelszoon, l'inventeur du salage : et l'on raconte que lorsque l'empereur Charles-Quint — celui qui laissa, comme vous savez, la couronne pour aller au fond d'un couvent se désespérer à tâcher de mettre d'accord des montres et des pendules — visita la Hollande, il s'agenouilla respectueusement sur la tombe du pêcheur, qu'il déclara tenir pour un grand homme.

Dans tout cela, le hareng joue évidemment le rôle principal, mais le rôle du sel est-il moindre ? Je vous le demande.

Or, qu'est-ce donc que le sel? Où le trouve-t-on? Comment le prépare-t-on? c'est ce que je dois vous dire.

Le sel, répandu en grande quantité dans la nature, est, comme nous l'indique son nom chimique (*chlorure*



Les marais salants.

de sodium), un composé de chlore et de sodium. Et, certes, vous seriez fort étonnés, si quelque jour, étant à table, un chimiste venait, qui prendrait sur le bord de votre assiette le sel que vous y auriez mis pour en saupoudrer votre tranche de bœuf, et qui agirait de façon à extraire de ce condiment très sain, très agréable, d'abord un gaz que vous ne sauriez respirer sans en être

incommodés jusqu'à la suffocation, et un métal dur et brillant comme de l'argent. Ce sont là les merveilles de la chimie.

Je ne vous apprends rien, n'est-ce pas ? en vous disant que l'eau de la mer est salée — salure qui résulte de la présence de trois ou quatre parties de notre sel de cuisine dans cent parties de cette eau. Aussi suffit-il de



La récolte du sel.

faire évaporer l'eau de la mer pour en retirer du sel. Cette opération se pratique sur de grandes proportions, principalement dans le sud-ouest de la France, dans les départements de la Vendée, de la Charente, des Landes. On établit au bord de la mer des espèces de bassins, nommés marais *salants*, on creuse des fosses carrées de différentes profondeurs qui communiquent les unes avec les autres au moyen de petites écluses ; les bassins les plus profonds sont remplis par la mer à la marée haute. A la marée basse, on fait passer les eaux dans les autres

bassins moins profonds ; sous l'influence de l'air et des rayons du soleil, l'eau s'évapore en laissant sur le fond du bassin, formé de terre glaise, des cristaux qui sont le sel marin. Alors les *sauniers* (on nomme ainsi ceux qui récoltent le sel) viennent avec de grands râteaux de bois et enlèvent le sel qu'ils mettent en meules ; on en emplit ensuite des sacs que l'on mène peser à la douane,



Le transport du sel.

car le gouvernement prélève un fort impôt sur cette denrée. Mais il y a aussi le sel *gemme,* ou sel de roche, qu'on exploite comme de la houille. Ce précieux minéral existe en telles masses sous le sol de certains pays, qu'il n'est rien de plus étrange à voir que les mines dont on le tire. Notre beau pays de France est si favorisé par la nature, que, dans l'Est, le seul côté où nous ne soyons pas bornés par la mer, notre sol renferme d'importantes mines de sel. Mais les plus remarquables de ces exploitations sont celles de Bochniz et de Wieliczka,

en Pologne, où, à la profondeur de 3 ou 400 mètres, se trouvent de véritables villes, avec des rues, des places, des églises, et où toute une population naît, vit et meurt, sans venir presque jamais à la lumière du soleil.

Le dépôt salifère de Wieliczka, le plus riche que l'on connaisse, présente une masse que l'on trouve sur plus



Les saulniers.

de huit cents kilomètres de longueur et cent soixante de largeur : l'exploitation s'étend sur 3,000 mètres de longueur, 1,600 de largeur et 300 de profondeur. Ces immenses excavations, où sont employés 1,000 ouvriers et 500 chevaux, présentent de vastes salles supportées par des colonnes de sel transparent comme la glace : on y trouve des lacs salés où l'on peut se promener en bateau, des écuries pour les chevaux qui font le service de la mine.

Ces salines, exploitées depuis plus de six cents ans,

présentent de jour en jour un aspect plus imposant ; on y descend par un escalier de plus de 500 degrés entièrement taillé dans le sel, et l'on arrive dans des sou-



Les mines de sel en Pologne.

terrains, auxquels l'élégance de la construction et l'éclat des parois réfléchissant de mille manières la lumière des lampes, donnent un aspect magique. Le sel y est d'une pureté remarquable et peut être livré au commerce à l'état même où il sort de la mine.

Enfin, dans d'autres pays, et notamment sur plusieurs points de la France, coulent des sources salées dont on extrait le sel par un procédé sinon semblable, au moins analogue à celui qui est employé sur les bords de la mer. On fait d'abord ruisseler lentement ces eaux à travers des fagots d'épines, ou des systèmes de cordes, pour que l'air les concentre à un certain degré, puis on les recueille dans des chaudières sous lesquelles on entretient du feu, jusqu'à ce que l'évaporation qui se produit ne laisse plus que le sel, qu'on livre ensuite au commerce.

Si donc le sel est relativement cher, ce n'est pas qu'on éprouve de grandes difficultés à se le procurer, mais c'est qu'il est frappé d'un impôt assez fort au sortir des *salines*. Encore ne devons-nous pas nous plaindre trop aujourd'hui, car autrefois la perception de ce droit fiscal, qui s'appelait la *gabelle*, constituait une des plus criantes vexations qui se pût imaginer. Toujours est-il qu'on doit désirer que le sel puisse être un jour affranchi de tout impôt, particulièrement dans l'intérêt de l'agriculture, qui trouverait à cette mesure une précieuse ressource pour la saine alimentation des bestiaux ; car, il faut que vous le sachiez, la plupart des animaux qui se nourrissent d'herbe sont extrêmement friands de sel. Que voulez-vous ? ces pauvres bêtes qui nous rendent tant de services de toutes sortes et que nous en récompensons le plus souvent en les dirigeant vers la boucherie, ont, comme nous, le sentiment du goût ; il ne leur répugnerait pas plus qu'à nous que la saveur de leurs aliments fût tant soit peu relevée. Voulez-vous lier

bientôt de bonnes, d'amicales relations avec tels ou tels des habitants d'une étable? Offrez-leur de temps en temps dans le creux de votre main un peu de sel, vous verrez qu'ils ne tarderont pas à vous reconnaître dès qu'ils vous apercevront, et à vous faire fête du regard et de la voix.

C'est même une distraction fort peu coûteuse, d'ailleurs, à prendre le plus souvent possible. Et je suis sûr que vous me remercierez de vous l'avoir indiquée, car, un poète l'a dit : Le plaisir le plus doux

« Est celui qu'on éprouve en faisant des heureux. »

L'HEURE

Arriver avant de partir. — Une pomme et une bougie. — La première horloge. — A quoi peut servir l'ombre d'un poirier. — Le sabot fêlé. — Le poids et l'échappement. — Le désespoir d'un grand roi et la remarque d'un enfant.

Lorsque nous parlerons de la télégraphie électrique, nous constaterons ce fait merveilleux, d'une correspondance échangée à huit cents kilomètres de distance, en un espace de temps pour ainsi dire inappréciable, puisque les quelques minutes employées à cette lointaine conversation auront été absorbées, en majeure partie, par le travail de transcription, de port à domicile, etc. Mais voici qui est, je crois, plus extraordinaire encore.

Je suis dans une ville d'Allemagne. J'ai besoin, pour une négociation pressée, de connaître sans retard l'avis d'une personne qui est actuellement à Saint-Pétersbourg, en Russie, c'est-à-dire à trois cents lieues environ du pays où je me trouve. Je vais au bureau du télégraphe, je donne une dépêche à transmettre, et j'attends la réponse.

Quand l'employé me remet la feuille sur laquelle il vient de transcrire cette réponse, la pendule du bureau

marque deux heures trente minutes, et je remarque, sur la feuille, que la dépêche de Saint-Pétersbourg est datée de trois heures quinze minutes ; en d'autres termes, je reçois un message trois quarts d'heure avant qu'il soit parti.

Voilà, ou je m'abuse fort, ce qui s'appelle aller plus vite que vite.

— Oh! direz-vous, c'est qu'il y a eu erreur! L'employé aura écrit trois heures au lieu de deux.

— Point. Il devait être parfaitement trois heures et quart à la pendule du bureau de Saint-Pétersbourg, quand l'employé expédiait la dépêche qui devait me parvenir, à trois cents lieues de là, lorsqu'il ne serait encore que deux heures et demie.

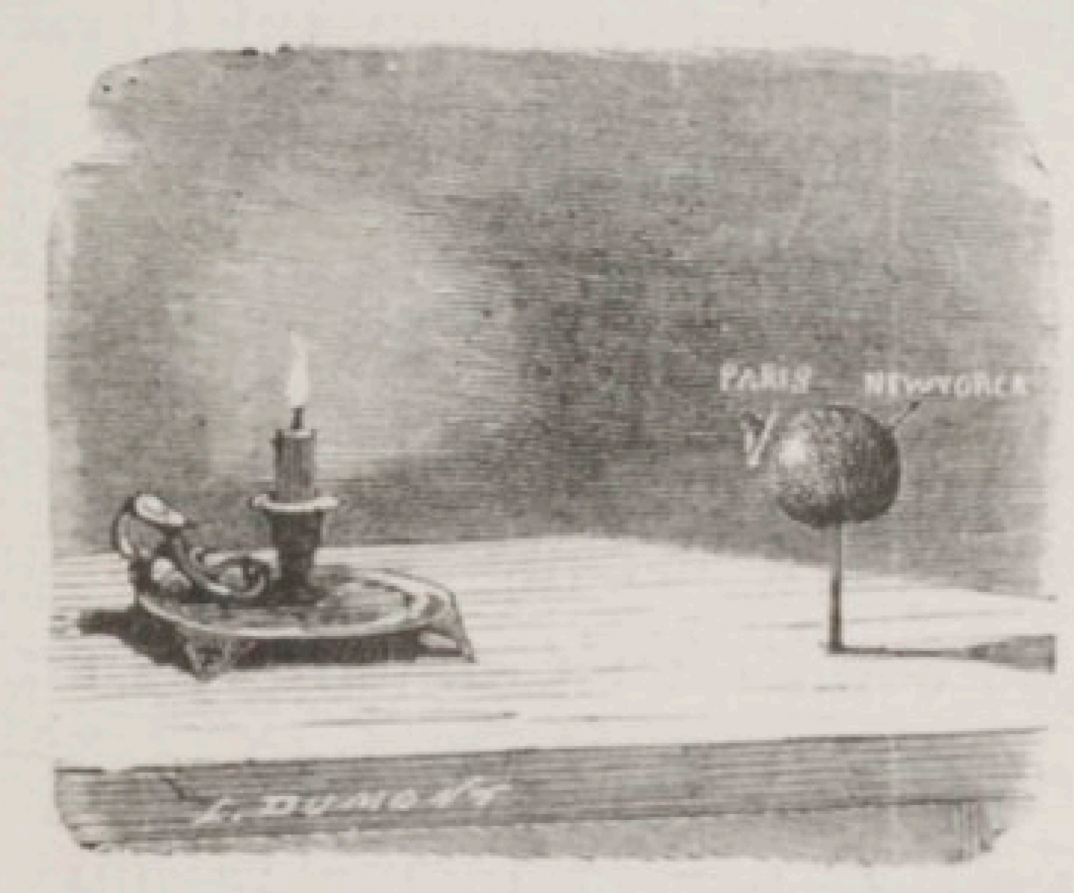
— Mais alors ?...

— Alors, mes enfants, expliquons-nous. Je ne vous apprendrai rien, je pense, en vous disant que notre monde est une grosse boule qui tourne dans l'immensité, en présentant successivement chacun de ses points au soleil qui l'éclaire et la réchauffe, et autour duquel elle se meut...

Mais comme cet énoncé, si simple qu'il puisse être, risquerait encore de vous sembler peu intelligible, procédons, si vous le voulez bien, par voie de démonstration.

Procurez-vous une planchette, une pomme, une broche à bas, deux épingles et une bougie, dans son bougeoir. Posez la bougie allumée à une extrémité de la planchette, traversez la pomme de part en part avec la broche, que vous fixerez ensuite à l'autre bout de la planchette.

La bougie tiendra alors la place du soleil, et la pomme celle de la terre. C'est-à-dire que si vous faites tourner la pomme avec le doigt, vous verrez comment la terre, en pivotant sur elle-même, se trouve avoir une de ses moitiés éclairée par le soleil, tandis que l'autre moitié est dans l'ombre, et vous aurez l'explication de la succession du jour et de la nuit dans les divers pays



La Pomme et le Bougeoir.

de la terre; car si vous plantez, vers le milieu de la pomme, une épingle qui représente, par exemple, la place qu'occupe Paris sur la terre, il arrivera forcément, quand la pomme pivotera, que ce point ira successivement de l'ombre extrême à l'extrême clarté, en passant par tous les degrés intermédiaires de ténèbres ou de lumière.

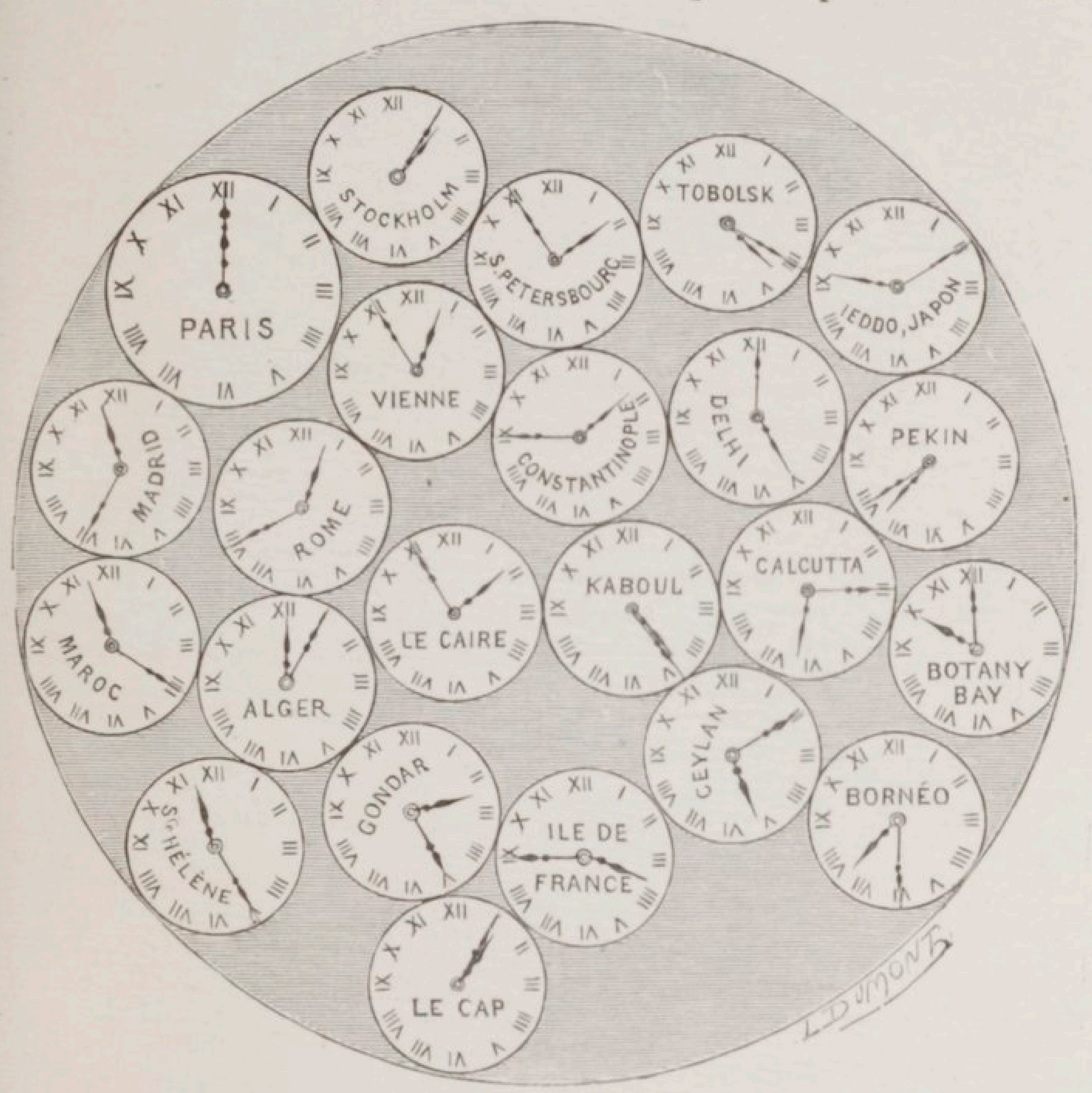
Vous aurez donc reproduit, pour ce point, tous les phénomènes d'aurore, de lever du soleil, de plein jour, de coucher du soleil, de crépuscule et de pleine nuit; et vous comprendrez que ce qu'on est convenu d'appeler une journée est l'espace de temps que la terre emploie pour faire un tour complet sur elle-même.

Si maintenant, sur la face diamétralement opposée à celle où vous avez marqué le point tenant la place de Paris, vous plantez une autre épingle marquant la place d'une des îles du grand océan Indien, les îles Sandwich, par exemple (ce qui est à peu près d'accord avec la réalité géographique) et que vous fassiez, de nouveau, pivoter la pomme, voici ce qui arrivera :

Pendant que le point représentant Paris sera dans la pleine lumière, le point représentant cette île sera dans la pleine ombre; pendant que le premier entrera dans la clarté, le second entrera dans les ténèbres. Et vous en conclurez forcément que le moment où l'*homme au sable* passe pour envoyer à la couchette les enfants de Paris, n'est autre que celui où s'éveillent les enfants des îles Sandwich.

Vous vous direz, par la même raison, que l'on doit souper là-bas pendant que nous déjeunons ici; enfin, qu'il doit y être six heures du matin pendant qu'il est chez nous six heures du soir, et minuit pendant qu'il est chez nous midi. Et si vous supposez que j'aie expédié là-bas une de ces dépêches télégraphiques pour la transmission desquelles quelques fractions de seconde suffisent, vous ne serez pas étonnés que la réponse, qui me parviendra, par exemple, le lundi soir, soit datée du mardi matin, puisqu'il est là-bas mardi matin, pendant que chez nous il n'est encore que lundi soir; et il sera évident pour vous qu'il doit suffire d'une légère différence entre les positions que deux pays occupent à la surface de la terre, pour qu'il existe une différence relative dans les heures de la journée de l'un et de l'autre pays.

Ainsi, vous comprendrez sans peine qu'il puisse être trois heures à Saint-Pétersbourg lorsqu'il n'est encore que deux heures et demie dans une ville quelconque d'Allemagne : le point de la terre qu'occupe cette ville

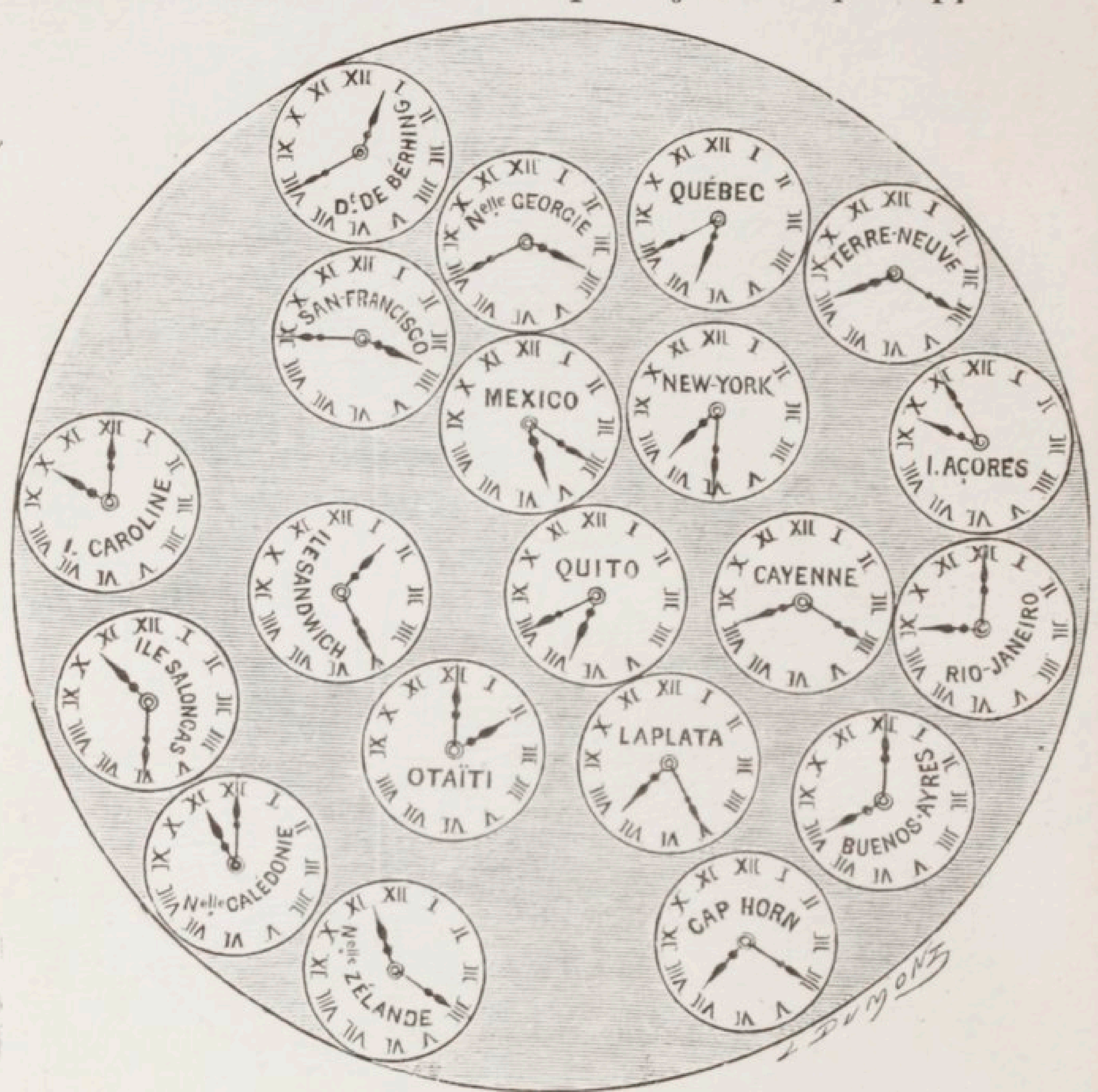


Il est midi à Paris, quelle heure est-il à Madrid, Vienne ? etc.

ne venant se présenter au soleil qu'une demi-heure après celui qu'occupe Saint-Pétersbourg.

Pour que vous vous rendiez mieux compte encore des faits que je viens de signaler, jetez les yeux sur les petits tableaux que j'ai dressés à votre intention.

Dans les deux premiers j'ai réuni (en n'observant qu'un semblant de disposition géographique, car l'espace était restreint), j'ai groupé, dis-je, un certain nombre de cadrans sur lesquels j'ai indiqué approxi-



Il est midi à Paris, quelle heure est-il à New-York, Mexico ? etc.

mativement l'heure qu'il est en divers lieux de la terre pendant qu'il est midi à Paris.

Il vous sera, je pense, facile de comprendre lesquelles de ces heures appartiennent au soir ou au matin, en vous rappelant qu'il est le *soir* dans une hémisphère

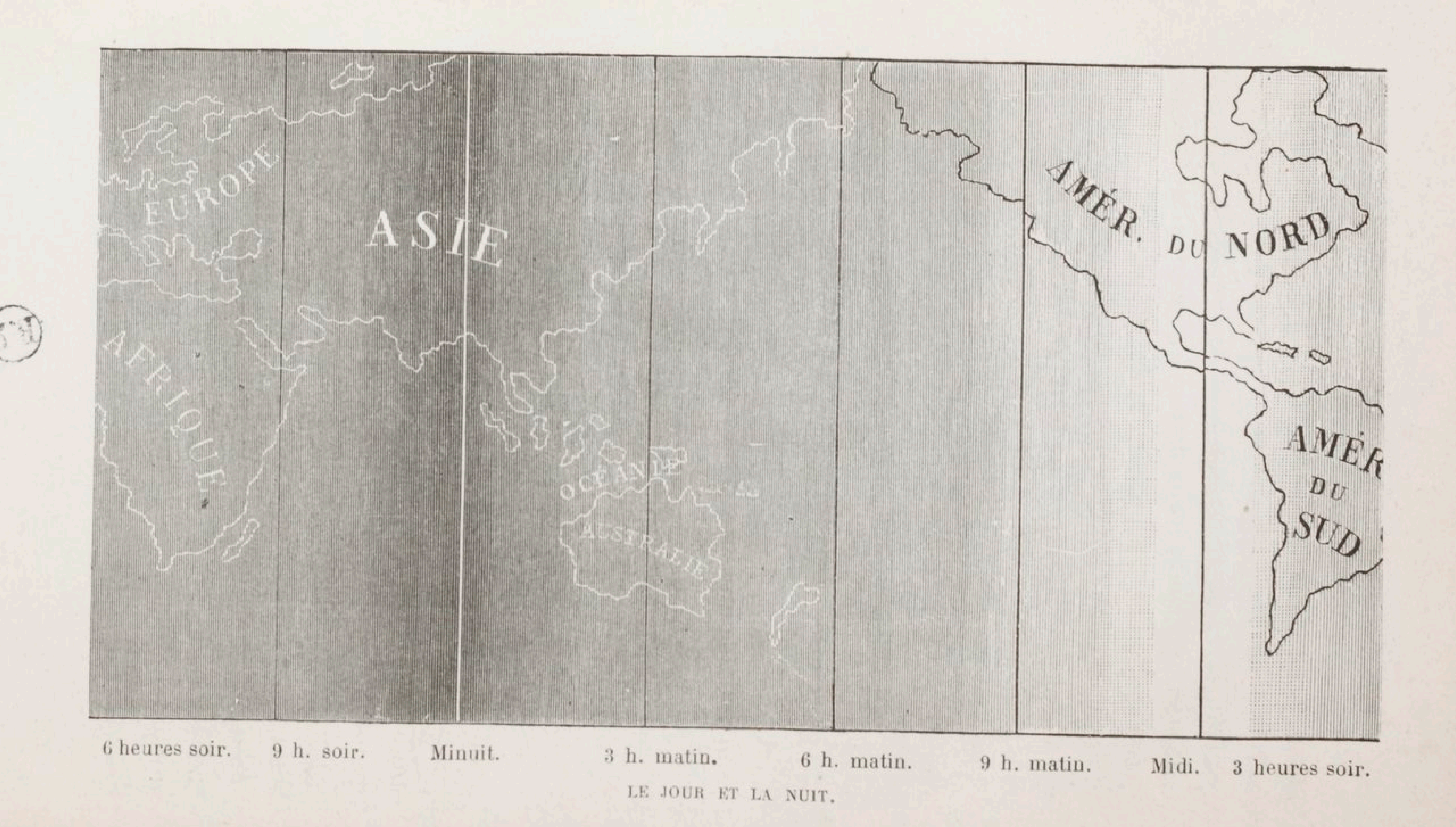
pendant qu'il est le matin dans l'autre. Mais, vous arrivât-il de faire confusion, que vos doutes seraient, je crois, levés en regardant le troisième tableau, où j'ai représenté à grands traits et par à peu près la configuration de l'univers en ombrant ou en éclairant plus ou moins diverses régions, selon qu'au moment choisi (qui est alors le midi d'Amérique), telle ou telle contrée est plus près du milieu du jour, ou du milieu de la nuit.

Notez que, afin de rendre la démonstration plus claire, j'ai supposé être en septembre ou en avril, c'est-à-dire à l'époque de l'année où les jours et les nuits sont égaux.

Pour ce qui est de l'inégalité des jours et des nuits, qu'il vous suffise de savoir que cette inégalité vient d'un balancement de la terre, qui, tout en tournant chaque jour sur elle-même, se penche et se redresse chaque année dans une certaine mesure, en sorte que tel ou tel de ses pôles se présente plus ou moins directement au soleil. De ce mouvement résultent les saisons.

— Mais sur quoi, demanderez-vous, se règle-t-on pour fixer l'heure de tel ou tel pays?

— Je vais vous le dire. On est convenu d'appeler midi (expression qui signifie milieu du jour), pour un point quelconque de la terre, le moment juste où ce point passe rigoureusement en face du soleil. Ainsi pour l'un des points où se trouve plantée l'une de nos deux épingles, midi sera l'instant où, quand vous ferez tourner la pomme, ce point se trouvera le plus directement rapproché de la bougie. On est ensuite convenu d'appeler minuit (milieu de la nuit) le moment où notre



LE JOUR ET LA NUIT.

épingle sera, au contraire, à la plus grande distance de notre petit soleil. Voilà, je crois, qui n'est pas difficile à comprendre.

Ajoutons qu'on est convenu de diviser le temps qui s'écoule entre le passage de la terre à chacune de ces positions, en douze parties égales, qu'on a appelées des heures, ce qui fait que la révolution complète de la terre s'opère en vingt-quatre heures, dont le chiffre se répète : une heure, deux heures du matin... une heure, deux heures du soir, etc.

Or, il va de soi que, dès l'origine des sociétés, les hommes durent avoir besoin, pour leurs relations, pour leurs travaux, leur commerce, de pouvoir s'accorder sur ces divisions arbitraires de la journée. Il fallut, par exemple — et pour ne prendre qu'un exemple — que les membres d'une famille, en quittant le matin l'abri commun, eussent un moyen de convenir du moment qui les réunirait pour le repas. Et, comme l'observation du mouvement réel ou apparent des astres fut une des premières sciences pratiquées, il y a tout lieu de croire que, dès les temps les plus reculés, on prit pour indicateur un appareil que la nature se charge, en quelque sorte, de construire elle-même, et que, pour peu que vous sachiez l'y remarquer, vous ne manquerez pas de trouver tout dressé, tout réglé au premier endroit venu qu'éclaire le soleil.

En voulez-vous la preuve? Descendons au jardin. Le soleil luit de son plus bel éclat : chaque arbrisseau, chaque arbre, chaque brin d'herbe projette sur le sol une ombre bien nette, bien accusée.

Voyez : voilà, au sommet de ce poirier en quenouille, un jet qui monte droit comme un I, et dont l'ombre trace sur le sentier lumineux une étroite ligne obscure. Entendez-vous? Midi sonne. Profitons du temps pendant lequel le marteau frappe la cloche, pour faire sur le sable du sentier, juste à l'endroit où porte l'ombre de cette branche, et dans le même sens, une petite marque.

Et... allons-nous-en.

Puis, si nous revenons demain, ou après demain, ou dans huit jours, ou dans un mois, à midi sonnant, nous serons assurés de voir l'ombre de la branche, et la marque que avons faite se rencontrer parfaitement.

Donc cette ombre marquera midi.

Si, au lieu de venir à midi, nous fussions venus à une heure, à deux heures du soir, ou à neuf, dix, onze heures du matin, et que nous eussions fait, pour chacune de ces heures, une marque particulière à l'endroit où portait alors l'ombre de la branche, nous aurions tracé ce qu'on appelle un cadran solaire, et fabriqué la plus ancienne des horloges.

Le soleil fut donc le premier horloger auquel les hommes eurent recours, et bien que, de nos jours, on ait assez généralement relevé de ses fonctions le céleste artisan, je puis vous affirmer que la plupart de nos campagnards ont encore une habitude telle de l'observation des ombres, ou du plus ou moins d'élévation du grand astre sur l'horizon, qu'il leur arrive rarement de se tromper, en fixant approximativement l'heure de la journée.

N'allez pas croire que le procédé si simple, si naturel, qui consiste à baser sur la projection d'une ombre l'indication exacte des heures, se soit généralisé très rapidement chez les nations antiques. Ainsi, le premier cadran public dont les auteurs fassent mention daterait seulement de six cents ans avant Jésus-Christ, c'est-à-dire

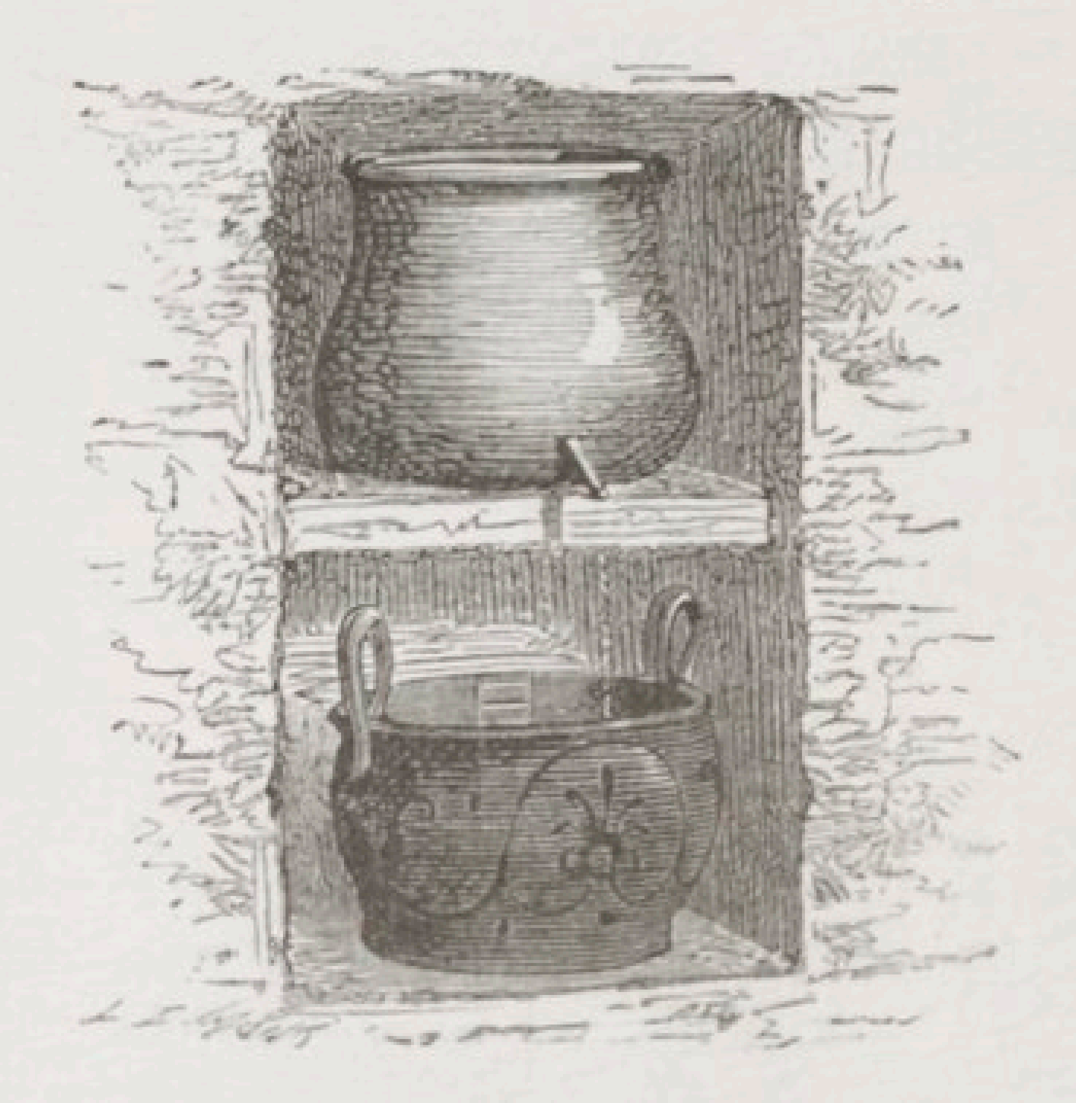


Le cadran solaire de Papirius Cursor.

trois mille quatre cents ans après le commencement des temps historiques. Ce fut celui que le roi juif Achas fit dresser devant le temple de Jérusalem ; et nous savons qu'il y eut, trois cents ans plus tard, une grande émotion chez les habitants de l'ancienne Rome, lorsque Papirius Cursor fit tracer un cadran solaire près du temple de

Jupiter. Les historiens disent même que, « pendant plus d'un siècle, cette horloge causa l'admiration générale ».

Il est juste de remarquer que, depuis longtemps déjà, on s'était ingénié, afin de trouver un suppléant à un appareil qui devenait de la plus complète inutilité, non seulement pendant les heures de la nuit, mais encore dès que le moindre brouillard s'avisait de passer entre le soleil et la terre. Au lieu d'une horloge *non solaire*, on



La clepsydre.

en imagina deux, qui, à vrai dire, reposaient sur le même principe, et qui s'appelaient la *clepsydre* et le *sablier*.

La clepsydre (ainsi nommé de deux mots grecs : *cleppo*, je cache, ou plutôt *je contiens*, et *udor*, *eau*) me rappelle certain petit appareil en usage dans nos campagnes, mais avec un but bien différent. Dans les fermes, où, à chaque instant, on peut avoir besoin de refaire le tranchant de quelque outil, il y a généralement une meule qui se tourne avec le pied, et qui est installée tout bonnement entre deux petites pièces de bois parallèles, posées

obliquement contre un mur. Mais vous savez que, pour l'aiguisage, il faut entretenir la meule humide. Que font nos paysans pour répandre, sur la pierre mordante qui tourne, cette humidité permanente ? Ils cherchent, et ils n'ont pas de peine à le trouver, quelque vieux sabot fêlé dans le bout du pied. Ils clouent ce sabot par le talon, juste au-dessus de la meule ; puis, quand ils veulent aiguiser, ils emplissent d'eau le creux du sabot. L'eau coule goutte à goutte par la fêlure... Et voilà un arrosoir économique tout installé.

Maintenant, voyez comment Athénée, un ancien auteur grec, décrit la clepsydre usitée de son temps : « Elle consiste, dit-il, en un vase d'argile ou de métal, qu'on emplit d'eau et qu'on suspend au mur, dans une niche pratiquée à cet effet. A l'extrémité inférieure du vase est un tuyau étroit, par lequel l'eau s'échappe goutte à goutte et vient tomber dans un récipient sur lequel des divisions sont marquées. L'eau, en atteignant successivement chacune de ces marques, indique de même les diverses heures du jour et de la nuit. Et quand le récipient est plein, on rejette l'eau dans le vase supérieur. »

Vous voyez que ce n'était rien moins que compliqué ; mais aussi vous pouvez penser que cet instrument, proche parent du sabot fêlé, ne devait pas se faire remarquer par une exactitude d'indication telle qu'on fût empêché d'en désirer un meilleur.

Le sablier, encore en usage pour mesurer de petites fractions du temps, comme, par exemple, pour cuire les œufs à la coque, le sablier faisait concurrence à la

clepsydre. Ai-je besoin de vous décrire le sablier? Non, car vous n'êtes pas sans avoir vu ces deux petites bouteilles accolées par le goulot, que l'on renverse tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, quand le sable qui y est contenu a coulé de celle-ci dans celle-là.

Tout cela était bien primitif; et pourtant ce primitif dura plusieurs mille ans. Ce ne fut guère que quelque cent ans avant Jésus-Christ qu'un certain mécanicien d'Alexandrie, en Égypte, adapta à la clepsydre un système de rouages qui faisait tourner une aiguille devant un cadran. Et toutes les tentatives qui furent faites depuis cette époque, jusqu'au dixième siècle de notre ère, n'eurent pour but que de perfectionner cette même clepsydre, ou horloge mue par l'eau. Ainsi, Charlemagne reçut, dit-on, d'Aroun-al-Raschid, le fameux sultan des *Mille et une Nuits*, une clepsydre en airain damasquiné d'or, qui non seulement marquait les heures sur un cadran, mais encore les sonnait par le fait de petites boules de fer qui tombaient sur un timbre ; et, au moment où l'heure tintait, douze fenêtres s'ouvraient, par lesquelles sortaient autant de cavaliers qui, après avoir exécuté diverses évolutions, rentraient dans la machine; puis les douze fenêtres se refermaient, pour se rouvrir à l'heure suivante.

Un siècle auparavant, le pape Paul I[er] avait envoyé à Pepin le Bref une clepsydre non moins remarquable, et, plus tard, Pacificus, évêque de Vérone, en fabriqua une qui marquait les heures, le quantième du mois, les jours de la semaine, etc. ; mais ce n'étaient toujours que des clepsydres.

Enfin, du temps de Hugues Capet, un moine, appelé Gerbert, qui devait devenir pape sous le nom de Sylvestre II, inventa la première horloge mécanique proprement dite ; car il eut l'idée de substituer à l'eau, dont la chute avait jusque-là servi d'agent moteur, un poids suspendu à une corde qu'on enroulait sur l'axe d'un



Le moine Gerbert.

rouage, et qui, en se déroulant, imprimait le mouvement à l'appareil. Ce poids est encore aujourd'hui le seul moteur employé pour les grosses horloges. Ce fut ce moine qui imagina aussi, à ce qu'on croit, une des pièces les plus essentielles du mécanisme, laquelle a pour mission de permettre et de ralentir en même temps

le jeu des roues; car vous comprenez que, si on se bornait à suspendre un poids à l'axe d'un rouage, ce poids se bornerait à descendre tout d'un trait, en faisant tourner rapidement le rouage, et il y en aurait pour quelques secondes tout au plus. Mais on taille dans la roue des dents qui s'engrènent avec les dents d'une seconde, puis une troisième roue dentée s'appuie à celle-ci, et l'ensemble de ces engrenages constitue une résistance que règle définitivement la pièce dont je vous parlais tout à l'heure, et qui s'appelle l'*échappement*. Cet échappement, pour prendre une comparaison vulgaire, n'est autre chose qu'un système de *loquets* que la dernière roue soulève avec l'une de ses dents, en tournant, mais qui retombe aussitôt dans le creux de la dent suivante, en sorte qu'il y a à la fois et arrêt et *laisser-passer*.

Plus tard, pour les horloges de petites dimensions, et ce fut même ce qui permit de faire des horloges de poche, qui reçurent le nom de *montres*, on imagina de prendre pour agent moteur une longue bande d'acier enroulée en spirale, qui, en cherchant à se dérouler après avoir été serrée, fait tourner la roue dans laquelle elle est logée. C'est le *ressort*, que l'on tend quand on *monte* une montre, et qui emploie plus ou moins de temps à se distendre. Le ressort d'une montre ordinaire agit pendant trente heures environ; celui d'une pendule, pendant quinze ou vingt jours.

Mais, malgré de nombreux et très ingénieux perfectionnements, l'on n'arrivait pas encore à cette exacte régularité, qui devait être le but définitif de l'horlogerie. On raconte même, à ce propos, un fait assez singulier.

Il y avait, au seizième siècle, un roi si puissant, régnant sur une telle étendue de pays, qu'il pouvait dire, avec la fierté qui était la nuance dominante de son caractère, que le « *soleil* ne se couchait jamais sur ses États ». Un beau jour, ce grand monarque, qui, d'ailleurs, avait plus que suffisamment agité le monde, fut pris d'un profond dégoût de la grandeur et du pouvoir, mit la couronne au front de son fils, et s'en alla se faire simple moine au fond d'un couvent perdu dans les montagnes de l'Estramadure. Il avait emmené avec lui, dans sa solitude, un célèbre mécanicien de l'époqne, et bientôt sa cellule fut pleine d'horloges de toutes les formes et de tous les systèmes. Et Charles-Quint (car ainsi se nommait ce souverain volontairement déchu) faisait son principal souci d'établir le parfait accord entre ces diverses machines ; et comme il ne pouvait y parvenir, on affirme qu'il en éprouvait le plus réel, le plus vif désespoir. Aussi, en manière de consolation des déboires de sa précédente carrière, se plaisait-il à reconnaître, une fois de plus, par là, la vanité des choses terrestres. « Combien fus-je sot, disait-il, de croire à la possibilité de concilier les hommes, puisqu'il est au-dessus de mes facultés de concilier les machines. »

Or, voilà qu'en 1580, un jeune homme ou plutôt un adolescent, assistant à une cérémonie du culte, dans la cathédrale de Pise, en Italie, se prit à suivre machinalement du regard un lampe suspendue, qu'on venait de heurter, et qui se balançait au bout de la longue corde descendant du cintre de l'église. En regardant cette lampe, le jeune homme remarqua qu'immédia-

ment après le choc, elle oscillait avec une certaine vitesse, mais parcourait un espace relativement assez étendu, tandis que plus elle ralentissait son mouvement et moins l'axe qu'elle décrivait était grand. Ce qui l'amena à conclure qu'un corps lourd, se mouvant comme se meut une lampe suspendue, doit employer, en moyenne, le même temps à accomplir chacune de ses oscillations, quel que soit l'espace qu'il parcourt. Et, de cette observation, il fit plus tard une des lois de la physique dont il devait être un des rénovateurs; — car ce jeune homme n'était autre que l'illustre Galilée.

Partant du principe démontré par le grand physicien, on eut bientôt l'idée d'employer la *pendule* ou balancier à régler la marche des horloges, et on l'y adapta avec succès; depuis il est toujours resté en usage. Ce régulateur est d'autant plus efficace que, pour qu'il produise l'effet désiré, il suffit d'allonger ou raccourcir la tige qui supporte le poids oscillant. L'horloge avance-t-elle? on allonge la tige; retarde-t-elle? on la raccourcit, jusqu'à ce qu'on ait rencontré la dimension juste.

Et dire qu'il a dépendu de cette observation d'un enfant, que les derniers jours du plus remuant, du plus ambitieux des monarques, aient été préservés d'un grave, d'un poignant souci!!

Voyez à quoi tiennent les choses ici-bas!...

Une éruption de l'Etna.

LE FEU

Les allumettes d'aujourd'hui et le briquet d'autrefois. — Le monde sans feu. — L'âge de pierre. — Le feu adoré. — Les sources du feu. — Un mot de Socrate et deux historiettes de savants.

La nuit venant, j'ai voulu avoir de la lumière. Que m'a-t-il fallu faire pour cela ? Il m'a suffi de frotter contre le mur l'extrémité d'un brin de bois portant un peu de composition sèche. Une petite explosion s'est produite, le brin de bois s'est enflammé ; je l'ai approché de la mèche d'une bougie, et j'ai eu de la lumière, c'est-à-dire du feu.

Comme je vous le ferai remarquer un jour à propos des chemins de fer, vous ne semblez pas vous douter, vous autres jeunes enfants, que ce qui existe aujourd'hui ne soit pas établi depuis longtemps. Ainsi, par exemple, on vous étonnerait fort si l'on vous disait que c'est tout au plus depuis une quarantaine d'années, que le fait de se procurer du feu est positivement et généralement devenu la très simple et très facile opération que vous connaissez. Et pourtant rien de plus exact.

Je sais, pour ma part, qu'au temps de mon enfance, quand la nuit, il s'agissait d'allumer à l'improviste quel-

que lampe, c'était, comme on dit, toute une histoire, quel que fût le procédé employé.

Il y avait d'abord l'antique, le classique briquet, dont la manœuvre consistait à frapper l'un contre l'autre un petit barreau d'acier et un fragment de silex (pierre dure, dite pierre à briquet) et à recueillir l'étincelle qui jaillaissait du choc, sur un morceau d'amadou ou de chiffon brûlé, sur lequel on *prenait* ensuite le feu, à l'aide d'une allumette soufrée ; puis il y avait le briquet dit phosphorique, petit flacon duquel on extrayait avec une bûchette une bribe de phosphore, que le contact de l'air enflammait ou devait enflammer ; le briquet *chimique*, dont l'allumette ne prenait feu qu'après avoir été humectée d'acide sulfurique ; le briquet électrique, le briquet pneumatique, le briquet à gaz... que sais-je? — assortiment d'appareils très ingénieux en réalité, mais qui, au résumé, avaient pour propriété première de se trouver détraqués, éventés, incomplets, juste au moment où ils étaient appelés à rendre service.

A la vérité, si imparfaits que pussent être ces procédés, ils laissaient loin derrière eux celui qu'on prête généralement aux sauvages, et qui consisterait à frotter vivement l'un contre l'autre deux morceaux de bois sec jusqu'à ce que l'un d'eux s'enflamme. Les hommes civilisés ont voulu, par curiosité, essayer de ce procédé, sans jamais réussir à obtenir aucun résultat.

Aujourd'hui, vous savez comment, parmi nous, les choses se passent. L'allumette qu'on frotte contre un corps dur est un morceau de bois dont un bout a été trempé d'abord dans du soufre fondu, puis dans une

pâte formée en principe de gomme et de phosphore.

Cette pâte, en séchant, emprisonne, en quelque façon, sous la croûte qu'elle forme, le phosphore, que le seul contact de l'air peut enflammer : c'est pourquoi lorsque, par un frottement, ou mieux par un déchirement de la croûte, vous faites que l'air atteigne violemment le phosphore, celui-ci s'embrase, en jetant une petite flamme, que le soufre se hâte de recueillir, pour la communiquer au morceau de bois. Les vertus de cette allumette résultent donc de la réunion de trois corps inflammables à divers degrés, qui se repassent, pour ainsi dire, le feu l'un à l'autre : du phosphore au soufre, et du soufre au bois.

Nous reparlerons peut-être quelque jour du phosphore, de ce corps singulier, qui s'enflamme par le seul contact de l'air ; mais, dites-moi, vous êtes-vous une fois demandé ce qu'il en devait être du genre humain avant qu'on fût parvenu à se procurer du feu à volonté par un moyen quelconque ? — Peut-être bien que non.

Pour vous, le feu est une de ces choses que tout d'abord on vous a appris et, non sans raison, à redouter.

On vous a défendu de toucher à la flamme des lampes, et si vous aviez voulu quand même y porter les doigts... ah ! les pauvres doigts !... On a mis des grillages devant le foyer des cheminées.

Lorsqu'une maison du quartier a brûlé, outre que vous avez pu voir l'effroyable, la sinistre lueur, on vous a laissé entendre que cet incendie, dans lequel des personnes ont perdu la vie, avait été allumé par des enfants désobéissants qui, malgré la défense, avaient joué avec le feu.

Mais en vous inspirant ces craintes, qui ne sont que trop justifiées, a-t-on pensé à vous faire apercevoir en revanche tous les avantages que nous retirons de ce redoutable élément? On a bien pu l'oublier.

Et cependant voyons où en seraient les hommes si le feu n'était pas à leur disposition.

Passons même sous silence, si vous voulez, les services qu'il leur rend pour la préparation des aliments, et pour le chauffage des appartements : car il est à peu près démontré que si le feu facilite, par la cuisson, la digestion de beaucoup de substances, c'est aussi à lui qu'on doit la plupart de ces raffinements, de ces complications culinaires, qui ne font que surexciter l'appétit et motiver les fatigues, puis le délabrement des estomacs auxquels la gourmandise impose trop de travail ; d'autre part, vous pouvez savoir aussi bien que moi qu'il y a sur la terre bien des pays — c'est je crois même la majorité — où la douceur permanente du climat permet de construire des maisons sans cheminées et même sans vitres aux fenêtres : vous en verriez des milliers comme cela, sans aller plus loin qu'en Italie ou qu'en Espagne.

C'est surtout comme agent industriel que le feu joue un rôle immense et pour ainsi dire universel. Il existait autrefois des peuples qui, n'ayant pas l'usage du feu, étaient obligés de se faire des outils et des armes avec des pierres, pierres qu'ils façonnaient sans doute en les frappant l'une contre l'autre de certaine façon et en les usant par le frottement. On retrouve chaque jour, enfouis dans le sol, bon nombre de ces objets remontant à une époque à laquelle ils ont eux-mêmes donné leur

nom : *l'âge de pierre*. Ce sont, pour la plupart, des haches, ou plutôt des espèces de coins rondement aplatis, dont vous aurez une idée assez juste si vous vous figurez une graine de lin, ou un pépin de pomme grand comme la main ; on devait emmancher ces instruments en les pinçant dans la fente d'une branche qu'on rattachait ensuite par le bout, et il faut croire que c'était là bien plus des armes que des outils, car s'ils pouvaient servir à casser assez proprement des têtes ou des membres, il est difficile de s'imaginer qu'on pût en retirer un secours bien efficace pour les moindres travaux de la paix. On trouve aussi des espèces de petits cônes effilés qu'on suppose être des fers de flèches, et des éclats plus ou moins allongés, qu'on appelle des couteaux. Et, circonstance assez singulière, la pierre choisie par ces peuples primitifs, pour la confection de ces diverses pièces, était précisément ce même silex qui devait plus tard servir à établir le premier briquet.

C'est à l'aide du feu que se fondent, que se raffinent, que se travaillent tous les métaux, sans lesquels point d'outils, et partant point d'industrie. C'est le feu qui cuit les poteries, les briques. C'est le feu qui transforme le sable en verre, qui fait bouillir l'eau dans les machines à vapeur, qui sert à distiller le gaz de la houille, qui permet la plupart des décompositions chimiques desquelles nous viennent les couleurs, les médicaments et mille autres substances. C'est le feu qui nous donne la lumière le soir, et nous arrache à l'inaction des ténèbres. C'est le feu qui... — Mais je n'en finirais pas. Il est plus simple de poser en fait que, sans le feu, les hommes

seraient encore réduits à vivre à l'aventure, dans des huttes de terre ou de branchages, sans autres vêtements que les peaux des bêtes, sans autre nourriture que la



Les Vestales et le feu sacré.

viande crue, et sans pouvoir se réchauffer, du moment où les mois d'été seraient finis.

Il ne faut donc pas nous étonner si nous voyons que maintes nations ont adoré la divinité sous la forme du feu. Ce culte professé autrefois dans toute l'Asie et, au-

jourd'hui encore, dans quelques contrées, était fort répandu en Amérique, quand les Européens firent la découverte du Nouveau-Monde. Et d'ailleurs les peuples dont nous descendons plus ou moins directement, mais qui sont nos devanciers réels dans l'histoire, les Grecs et les Romains, honorèrent le feu sous le nom de la déesse Vesta, qui, disait-on, l'avait donné aux hommes. Dans le temple de cette déesse, des prêtresses étaient chargées d'entretenir sans cesse le feu sacré; quand, par une cause quelconque, ce feu venait à s'éteindre, toute la nation était en émoi ; car on voyait dans cet accident le présage de quelque grand désastre; et s'il était démontré que la négligence de la prêtresse y fût pour quelque chose, la pauvre fille était condamnée à être enterrée vivante. Il fallait ensuite rallumer cérémonialement ce feu, ce qui n'était pas une petite affaire, car on s'y prenait, dit-on, comme s'y prennent les sauvages dont nous parlions tantôt, en frottant des morceaux de bois, ou bien en concentrant les rayons du soleil, non pas à l'aide d'une lentille de verre, comme nous pourrions le faire, puisque le verre n'était pas encore travaillé en lentilles, mais, sans doute, à l'aide de miroirs métalliques combinés d'une certaine façon. Le procédé, en somme, n'est pas bien clairement indiqué par les auteurs. Toujours est-il qu'il fallait que ce feu provînt du soleil, soit directement, soit par extraction des corps dans lesquels les anciens croyaient ses rayons emprisonnés, c'est-à-dire, par exemple, dans les morceaux de bois, qui s'enflammaient par la friction.

Car les anciens, comme bien des modernes, du reste, voyaient dans le soleil la vraie, la seule source de feu qui donne la vie à tous les êtres. A la vérité, sans le soleil, que deviendraient animaux et végétaux?.... Mais nous savons, ou croyons savoir, de plus que les anciens, que le feu, ou si vous aimez mieux la chaleur, n'a pas sa source seulement dans le soleil. On suppose aujourd'hui que notre globe terrestre flotta d'abord dans l'espace, à l'état de grosse goutte de substance en fusion, fluide comme du plomb fondu; que la surface seulement s'est refroidie et a formé croûte, tandis qu'au-dessous, à une vingtaine de lieues de profondeur, la fusion, la fluidité existe encore. Cette opinion s'appuie sur ce fait que plus on creuse et plus on trouve une température élevée; puis sur l'existence des volcans qui, à des moments donnés, trouent la surface froide pour vomir au dehors, au milieu des flammes, avec des bruits formidables, des torrents de matière fondue ardente.

Vous connaissez tous, j'en suis sûr, ce que l'on entend par un *volcan;* aussi vais-je seulement rappeler en quelques mots les principaux traits d'une éruption volcanique. Le premier symptôme consiste en un tremblement de terre qui ébranle, à plusieurs reprises et avec une violence quelquefois très grande, le sol qui environne le volcan. Le cratère se couronne ensuite d'un abondant panache de vapeurs d'eau auxquelles se trouvent mêlés différents gaz, tels que les acides carbonique, sulfureux et chlorhydrique. Les vapeurs d'eau se condensent au contact de l'air extérieur et se résolvent en une pluie d'eau bouillante. Il se produit alors un dégage-

ment considérable d'électricité qui se traduit par des éclairs prolongés, accompagnés de véritables coups de tonnerre. Ensuite commence l'éruption proprement dite. Le cratère vomit une grande quantité de substances



Les Geysers en Islande.

terreuses consistant surtout en pierres ponces divisées en morceaux ou réduites en cendres. A cette pluie de pierres et de cendres succède un épanchement de *lave* en fusion. Cette matière qui s'échappe en grande quan-

tité, soit du cratère même, soit d'une fissure quelconque, n'est autre que la substance constitutive du noyau terrestre.

On peut encore, pour soutenir la théorie du feu central, s'appuyer sur l'existence des grandes quantités de sources plus ou moins chaudes que l'on rencontre à la surface du globe.

Les plus curieuses sont les *Geysers* de l'Islande. On nomme ainsi des sources d'eau bouillante qui sortent d'un petit cratère et qui s'élancent verticalement à des hauteurs parfois considérables. Dans certains geysers, l'élévation ordinaire qu'atteint la colonne d'eau est de 35 à 40 mètres, et à l'époque de certaines éruptions de l'Hécla, leur jet s'est élancé jusqu'à 100 mètres. Les habitants de l'Islande profitent de la chaleur naturelle de ces sources et les utilisent suivant leur degré de température. Ils y courbent les pièces de bois destinées au charronnage et à la sellerie, y cuisent leurs œufs, leurs légumes et leurs autres aliments, y lavent leur linge. Ils se baignent dans les sources les moins chaudes et ils prétendent que les vaches qui s'y abreuvent donnent une quantité de lait extraordinaire.

Sans aller aussi loin, vous pourriez voir, dans le midi de la France, un village où un grand nombre de maisons sont chauffées par un système de tuyaux qui amènent l'eau de la source, le long du mur intérieur, et communiquent leur chaleur à l'air des chambres, ainsi que le feraient des tuyaux de poêle.

Mais, descendant du soleil ou montant du sein de la terre, qu'est-ce que le feu ? — Encore une de ces ques-

tions auxquelles les plus savants des savants ne sauraient répondre. D'ailleurs, je vous l'ai déjà dit, il ne faudrait pas se moquer des savants parce qu'ils n'ont pas encore pénétré les secrets du bon Dieu, et d'autant moins qu'ils sont souvent les premiers à convenir ingénument de leur peu de science. « Ce que je sais, disait le docte, le sage Socrate, c'est que je ne sais rien. » Il y avait en Allemagne, dans le siècle dernier, un bibliothécaire qui pouvait, à bon droit, passer pour un des hommes les plus instruits de l'époque. Or voilà qu'un jour, certain étudiant assez évaporé vient à la bibliothèque, et s'adressant à notre homme, lui demande un renseignement historique ou scientifique : « Je ne sais pas, » avoue franchement le bibliothécaire, que la question trouve en défaut.

Et le jeune homme de s'écrier : « Quoi ! monsieur, vous ne savez pas cela ; mais l'empereur vous paie pour le savoir.

— Ah ! monsieur ! l'empereur me paie, c'est vrai, mais seulement pour ce que je sais ; car s'il devait me payer pour ce qui me reste à savoir, tous ses trésors n'y suffiraient pas... »

Et le savant avait bien raison : plus on avance dans la science et plus les bornes s'en reculent ; plus on explore ce champ et plus il vous paraît vaste. D'ailleurs les choses les plus simples sont souvent celles qui vous échappent, pendant que vous êtes tout occupé des grandes ou prétendues grandes : c'est ce que démontre l'anecdote suivante.

Un savant, que vous voyez d'ici bien vieilli, bien

cassé par le travail, bien ridé par les réflexions, bien jauni par les reflets des grimoires, un savant est dans son cabinet, tout bourré de gros livres ; des bûches flambent dans l'âtre.

— Toc, toc !

— Entrez.

C'est une fillette à l'air le plus innocent, le plus simple.

« Monsieur le savant, ma mère m'envoie vous demander si vous voulez me donner un peu de votre feu pour allumer le nôtre.

— De grand cœur, ma chère enfant ; mais avez-vous quelque chose pour l'emporter ?

— Eh ! j'ai ma main, pardienne !

— Mais vous vous brûlerez?

— Oh ! nenni.

— Pourtant.

— Voyez, comme ça : il n'y a pas de danger. » Et la fillette, se baissant devant le foyer, emplit de cendres le creux de sa main, pousse par-dessus deux ou trois petits charbons ardents. Puis se relevant, et faisant la révérence au vieillard ébahi.

« Merci bien, monsieur le savant ! » Et elle sort tranquillement.

Alors le savant, singulièrement dépité contre lui-même, de se frapper le front, en disant : « Encore quelque chose que je ne savais pas, et que cette ignorante enfant est venue m'apprendre. Ah ! la science ! la science !... »

LE VERRE

Une histoire qui pourrait bien n'être qu'un conte. — Plus de carreaux de vitres. — Dans une verrerie. — Les manchons. — Ce que coûte le verre en général. — Histoire d'un verrier et de sa famille.

« Dans la Phénicie, au pied du mont Carmel — raconte Pline, un écrivain latin, qui vivait il y a quelques dix-huit cents ans — est un petit lac, nommé Cendevia, où le fleuve Bélus prend naissance. Les eaux de ce fleuve, fangeuses et profondes, se perdent dans la mer, à cinq lieues de là, et ne laissent à nu une partie du sable, sur lequel elles coulent, qu'au moment du reflux. Ce sable brille d'une façon toute particulière. On dit que des Arabes, marchands de *natron* (1), ayant abordé sur cette côte et ne trouvant point de pierres pour soutenir les vases dans lesquels ils préparaient leur repas, employèrent à cet effet des blocs de natron tirés de leur cargaison. Ces blocs étant soumis à la chaleur en même temps que le sable, il coula, dit-on, des ruisseaux d'une matière transparente, d'une nature jusqu'a-

(1) Le *natron* qui, de son nom scientifique, s'appelle *sesqui-carbonate de soude*, est un sel fort répandu dans le commerce et qui a de nombreux usages industriels.

lors inconnue. Telle fut, dit-on, l'origine du verre. Et depuis, on n'a jamais cessé d'aller recueillir le sable de ce rivage pour la fabrication du verre. »

Cette historiette pourrait bien n'être qu'un conte, car il est incontestablement démontré que, dans les circonstances indiquées, la chaleur n'aurait pu devenir assez intense pour que la production du verre s'ensuivît. Nous ne la donnons que pour ce qu'elle vaut.

Le peuple qui, le premier, se livra à la fabrication du verre, fut le peuple égyptien. Certaines peintures trouvées dans des sarcophages datant des plus anciennes dynasties des rois d'Égypte prouvent d'une façon irrécusable qu'il existait dans ce pays des verreries, plus de 2000 ans avant Jésus-Christ. Les Égyptiens connaissaient même, dès cette époque, à en juger par ces naïfs dessins, le procédé du *soufflage* du verre, dont nous parlerons tout à l'heure et qui est encore employé de nos jours.

Les verreries les plus renommées de l'Égypte étaient celles de Thèbes et de Memphis où l'on excellait surtout dans la fabrication des verres colorés, qui, de là, s'exportaient dans le monde entier. Vous pouvez voir, au Musée du Louvre, de nombreux objets en verre trouvés sur des momies ou dans des sarcophages, colliers, bracelets, vases de toutes espèces, qui montrent à quel degré de perfection étaient arrivés les Égyptiens.

Les Phéniciens acquirent aussi, dans cette industrie, une juste célébrité. Il existait à Sidon et à Tyr des verreries renommées où l'on fabriquait, au dire de Pline, des objets d'un très grand volume. Les Étrusques, les

Persans, les Indiens, les Mèdes, les Assyriens, les Romains, les Grecs, les Gaulois, connurent également, à des époques différentes, l'art de fabriquer cette matière qui rend aux hommes des services si importants qu'on serait autorisé à la qualifier d'indispensable. Indispensable — ai-je dit. — Vous trouvez sans doute que j'exagère ; et voici le raisonnement que vous tiendriez volontiers :

« Le verre sert, d'abord et surtout, à faire des *verres* (le composant ayant donné son nom au composé) ; mais si nous n'avions pas les verres en verre, nous boirions tout aussi bien dans des écuelles de terre, dans des gobelets de métal. — Assurément. — Si les bouteilles en verre nous manquaient, nous en aurions en grès ; nous nous servirions de brocs, de petites outres. — Oui, bien, car les anciens faisaient ainsi, qui ne se portaient pas plus mal. — Enfin, si maint autre objet de verroterie ne se trouvait pas à notre disposition, nous nous en passerions. — Assurément ; et les anciens s'en passaient, car, chez eux, le verre, bien que connu, n'était rien moins qu'usuel, puisque le même Pline nous apprend que, sous l'empereur Néron, deux coupes de verre fort petites furent vendues six mille sesterces (c'est-à-dire environ douze cents francs de notre monnaie). J'admets donc avec vous qu'en tant que production d'ustensiles de ménage ou d'objets d'ornement, le verre pourrait être supprimé ou suppléé. Mais — laissant même à part la chimie, la physique et les industries relevant de ces deux sciences, qui se trouveraient singulièrement empêchées, si le verre venait à ne plus leur fournir des

instruments translucides et des vases résistant aux substances corrosives — dites-moi un peu, je vous prie, ce qu'il adviendrait si le verre manquait pour vitrer les fenêtres ?

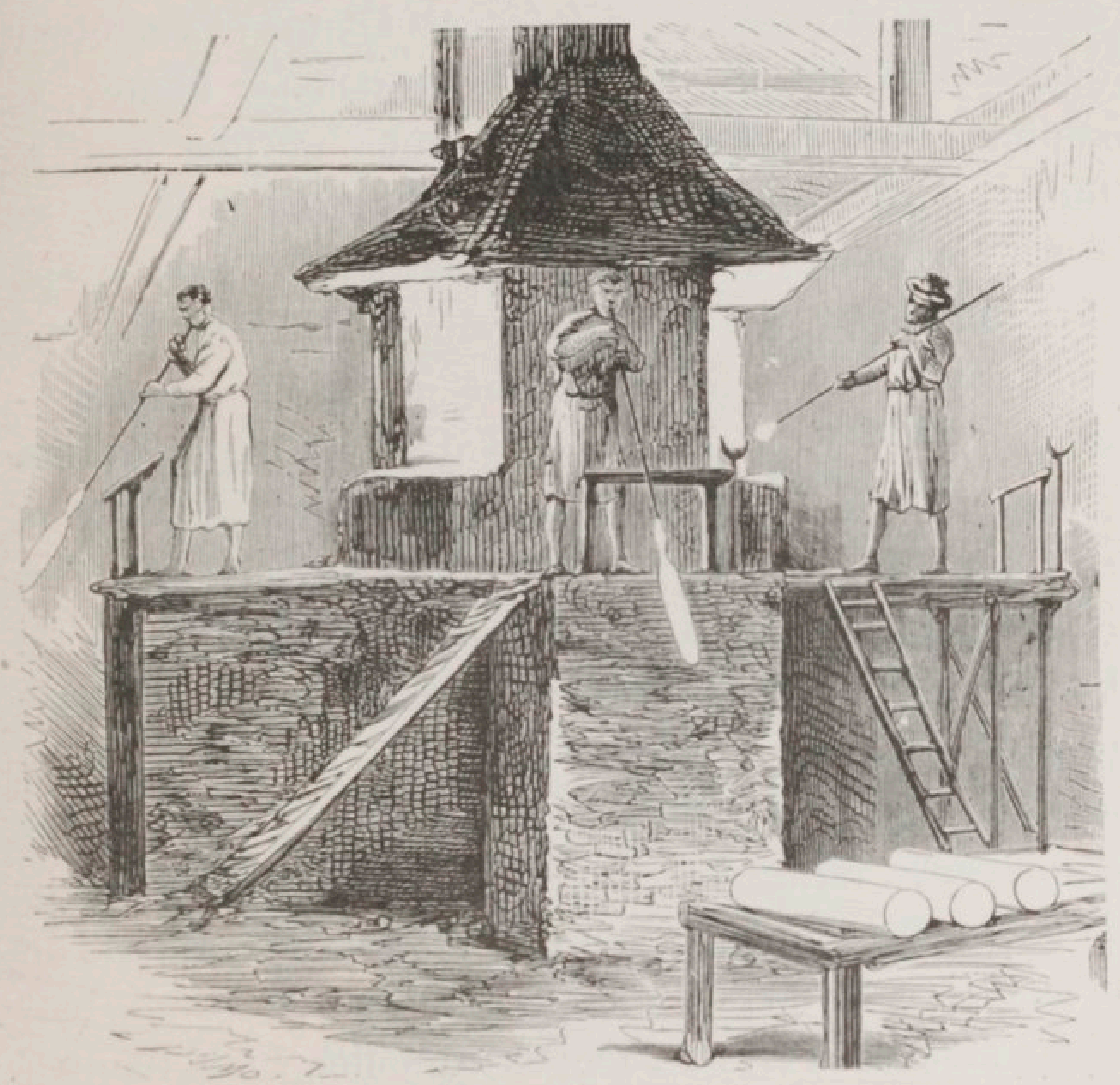
Sans les carreaux de vitre, dont pouvaient fort bien se passer les populations des climats doux, comme la Grèce, l'Égypte, l'Italie méridionale, où en serions-nous, nous autres, qui habitons sous un ciel moins clément ?

Eh mon Dieu ! nous nous trouverions tout bonnement réduits à vivre sinon en plein air, au moins dans des maisons où règnerait la plus complète obscurité tant que durerait la mauvaise saison. Belle existence que de s'abriter cinq mois de l'année derrière des volets, et d'être obligé d'allumer les lampes en plein jour, pendant tout ce temps-là !

Mais avant qu'on sût travailler le verre en lames pour en garnir les fenêtres, comment faisait-on ? allez-vous me demander. Eh bien ! sur les châssis des ouvertures ménagées dans les murs des maisons, l'on tendait des toiles, des peaux, des feuilles de papyrus. Mais tout cela obstruait la lumière, mais tout cela se détériorait par la pluie, par la gelée. Aussi les maisons d'alors ne ressemblaient-elles guère à celles d'aujourd'hui pour le confortable, pour la commodité ; aussi ne serait-ce pas beaucoup s'aventurer que d'affirmer que l'invention des vitres est une de celles dont l'influence a été la plus grande sur la condition actuelle des peuples des climats froids, ou seulement tempérés.

Ce fut par les églises que commença, vers le sixième

ou septième siècle de notre ère, l'application du verre en lames aux fenêtres des édifices : puis ce luxe utile passa à quelques riches demeures, et, peu à peu, l'usage en devint général : — bien lentement cependant, car nos ancêtres ne savaient pas travailler le verre avec au-



Intérieur d'une verrerie.

tant de facilité que nous, et, par conséquent, le prix de cette matière restait relativement élevé.

Le travail du verre aujourd'hui ne laisse pas d'être assez curieux. Nous allons, si vous voulez, visiter une fabrique de vitres.

Figurez-vous, sous une immense halle, une suite de

fourneaux, à l'intérieur desquels peuvent être introduits un certain nombre de creusets ou de pots de terre résistant aux plus hauts degrés de chaleur, et qu'on a préalablement remplis d'un mélange de sable, de chaux et de soude. Ces creusets étant convenablement disposés, un feu, un véritable feu d'enfer, est allumé et entretenu dans ces fourneaux. Au bout de quelques heures, le contenu des creusets s'est changé en une matière fluide, en une sorte de pâte ardente. C'est le verre.

Alors viennent autant d'hommes qu'il y a de creusets. Ces hommes n'ont pour tout vêtement qu'une longue chemise de toile, leur tombant jusqu'aux genoux — et encore ce vêtement n'a-t-il d'autre but que de les garantir un peu de la terrible chaleur à laquelle ils vont se trouver exposés pendant six ou huit heures. Ces hommes se placent sur une estrade, à niveau de la bouche des fourneaux. Un aide, un jeune garçon, leur passe un tube de fer, long de six pieds environ. Avec le bout de ce tube, ou plutôt de cette *canne*, — pour employer le terme consacré — les ouvriers prennent dans le creuset, qui bout en pleine fournaise, un peu de la pâte rougie, qui s'y attache, comme ferait à la tête d'une aiguille la cire à cacheter ramollie par la flamme d'une bougie. Ils tirent ce morceau de pâte hors du fourneau et, tenant la canne perpendiculairement devant eux, ils font ce que vous faites quand, ayant plongé un brin de paille dans de l'eau de savon, vous voulez obtenir des bulles : ils approchent de leur bouche l'extrémité supérieure de la canne, et ils soufflent avec précaution.

Vous voyez alors une bulle de verre qui se forme peu à peu, qui enfle, et qui bientôt pend au bout de la canne, comme la vessie d'une musette pourrait pendre au bout de son chalumeau. L'ouvrier l'agite, la balance, la réchauffe à plusieurs reprises dans le four, pour



Ouvrier soufflant le verre.

pouvoir la faire enfler encore, en soufflant de nouveau. Quand ce globe allongé, qui a la forme d'un long manchon se terminant par deux calottes, a atteint le volume désiré, l'ouvrier, après l'avoir laissé un peu refroidir pour qu'il soit suffisamment résistant, le pose sur un plateau qui est à côté de lui ; puis il jette une goutte d'eau froide sur le point où le manchon adhère

à la canne, ce qui opère une rupture. Ensuite, pendant que l'aide emporte ce manchon, il plonge de nouveau la canne dans le creuset, pour prendre une quantité de pâte et souffler un autre manchon.

Or, ce sont ces manchons qui, sans en avoir l'air, sont destinés à devenir les vitres de nos fenêtres. A cet effet, on les emporte dans un second atelier ou plutôt dans un second four, où d'abord on les fend dans toute leur longueur, opération qui les met dans un état analogue à celui où serait par exemple un tuyau de poêle, dont on aurait enlevé les clous. Puis, toujours dans un four, on procède à *l'étendage* ou, si vous aimez mieux, à l'aplatissage du manchon fendu, et l'on a enfin une feuille de verre carrée, qu'il ne reste plus qu'à faire *cuire* pendant plus ou moins de temps et à laisser convenablement refroidir, pour qu'elle soit moins sensible aux variations de température. Et les vitres entrent dans le commerce.

Pour les bouteilles — à part que la matière employée est moins finement choisie — le travail n'offre pas de grandes différences. La vessie soufflée est ordinairement portée dans un moule qui est au pied de l'ouvrier et qui la *calibre*. Le fond de la bouteille se fait ordinairement en enfonçant la calotte inférieure à l'aide d'un poinçon : le goulot s'obtient par l'adjonction d'une petite quantité de verre fondu, qu'on applique au bout du col quand la bouteille a été détachée de la canne.

Les flacons, les cornues, les tubes, sont aussi fabriqués par le *soufflage ;* mais le nombre est considérable

des objets qui sont fondus dans des moules, absolument comme certaines pièces métalliques. Souvent encore le soufflage et l'emploi du moule sont combinés.

Les glaces sont *coulées* — c'est-à-dire fondues en *coulant* sur une table une certaine quantité de verre fondu, qu'on laisse ensuite refroidir : ce qui donne une lame homogène, qu'on polit d'abord par des procédés particuliers et qu'enfin l'on *étame*, en y faisant adhérer d'un côté une couche de mercure.

Quoi qu'il en soit, le métier de verrier est, non seulement un des plus fatigants, mais encore un des plus meurtriers que l'on connaisse. Il est rare qu'un souffleur de vitres ou de bouteilles reste au travail passé quarante ou quarante-cinq ans. Presque toujours il est épuisé, sinon mort, avant cet âge. Ce qui peut lui arriver de moindre, c'est d'être rendu aveugle par l'action terrible de la fournaise dans laquelle son regard ne cesse de plonger tout le temps qu'il travaille. Voilà, mes enfants, à quel prix nous pouvons avoir des appartements clos, et où cependant pénètre le jour; à quel prix les vins généreux acquièrent, dans leur petite prison verte, ce bouquet de vieillesse qui fait les délices des gourmets; à quel prix viennent chez nous tant d'ustensiles, tant d'objets auxquels nous prenons à peine garde.

Les dangers de la profession de verrier me remettent en mémoire certaine anecdote que j'ai lue, je ne sais plus où, et que je veux vous redire.

Au temps jadis, et dans le fond d'une province de France, vivait une famille de noble origine, composée de la mère, qui était veuve, de deux fils et d'une jeune fille.

Or, l'aîné des deux fils, à qui la mort du père avait donné le titre de chef de famille, n'était rien moins qu'une sorte d'écervelé qui, aussi imprévoyant qu'avide de plaisirs, sut en peu de temps réduire à néant, non seulement la fortune paternelle qui, selon l'ancienne coutume, lui revenait presque entière, mais encore le douaire que la faible et bonne mère n'hésita pas à sacrifier pour payer les dettes follement contractées par ce mauvais garnement.

Quand il eut insoucieusement réduit à la misère cette famille dont il aurait dû être le digne soutien, notre prodigue, que la misère effraya, ne vit rien de mieux que de disparaître un beau matin, sans dire où il allait.

Le voilà parti. On n'entend plus parler de lui. Il a sans doute trouvé asile et subsistance. Mais que feront les autres, ceux qu'il a laissés sans ressources?

Le fils cadet a quinze ans; la sœur en a treize; la mère est encore valide : ils travailleront, direz-vous. Mais vous oubliez, ou peut-être vous ne savez pas qu'en ce temps-là le travail était chose considérée comme déshonorante pour les gens de sang noble. Tout gentilhomme qui prenait des terres en louage, qui ouvrait boutique, ou qui mettait, moyennant le salaire, le pied dans un atelier, devenait, aux yeux du monde où il était né, une sorte de créature dégradée, abjecte, un roturier enfin, et c'était tout dire.

Le gentilhomme pouvait être militaire, magistrat ou prêtre. Mais, même pour vivre, il lui était interdit de travailler. Et Dieu sait que la force du préjugé était alors

si grande, que les exemples de *dérogeance* étaient excessivement rares.

Sans doute, si notre jeune cadet n'avait dû penser qu'à lui, il se fût aisément tiré d'affaire : car il lui eût suffi de rejoindre la première compagnie d'hommes d'armes, où son nom l'eût fait bien recevoir. Mais force lui eût été de quitter sa mère et sa sœur, auxquelles alors il n'aurait aucunement pu venir en aide. Il n'osa pas y songer.

Or, il se trouvait qu'une exception, une seule, était faite à la loi générale : une ordonnance royale, inspirée soit par une juste appréciation des services marquants que rendait cette meurtrière industrie, soit par le désir d'ouvrir un moyen particulier d'existence aux nobles sans fortune, une ordonnance royale avait décidé que la pratique de l'état de verrier, loin d'entraîner la déchéance des titres de noblesse, ne ferait, en quelque sorte, que les consacrer. Les gentilshommes verriers sont d'ailleurs célèbres dans l'histoire.

Notre pauvre fils de famille emmène donc sa mère et sa sœur dans un pays où était une verrerie, se présente, est agréé comme simple apprenti d'abord, et le peu qu'il gagne permet d'attendre sans trop de privations l'époque où il aura le titre et le salaire d'ouvrier. Cette époque venue, il est cité comme un des plus habiles, des plus courageux travailleurs de l'atelier ; et la petite famille retrouve une heureuse et paisible aisance.

Mais, je vous l'ai dit, le métier est rude; et le brave garçon qui l'avait choisi pour l'amour de sa mère et de sa sœur n'était pas d'une nature fort robuste. Du jour

où il dut chaque matin prendre place, pendant plusieurs heures, devant la bouche ardente du fourneau, au lieu de n'y venir que pour suppléer d'aventure l'ouvrier auquel on l'avait donné pour aide, sa santé s'altéra. Et la mère s'en apercevant : « Cette profession te tuera, disait-elle, alarmée ; il faut la quitter.

— Mais alors comment vivrons-nous? répliquait le brave enfant.

— A la garde de Dieu! soupirait la mère.

— Eh bien! nous verrons, mère ; nous verrons. »

Et toujours le gentilhomme verrier retournait à ce fourneau, qui lui brûlait le sang, qui lui desséchait les poumons.

Mais un matin il lui fut impossible de descendre du lit, où il s'était couché, exténué, la veille; et le médecin qui lui donna des soins pendant les deux mois que dura sa grave maladie déclara que, s'il retournait à la verrerie, une rechute prochaine l'emporterait inévitablement.

« C'est bien! fit alors le jeune homme; je n'y retournerai pas. »

La mère l'embrassa pour cette bonne résolution. Et toutefois elle pouvait se dire : « Comment vivrons-nous? »

Le jour même où il remit pour la première fois le pied à la rue, sa mère, qui le regardait de la fenêtre, le vit entrer dans une maison voisine, qui était celle d'un tisserand. Puis il revint auprès de sa mère, et lui dit : « Je ne peux plus être verrier, je serai tisserand. »

Et la mère de s'écrier : « O mon enfant, y penses-tu? » Car elle n'avait pas encore secoué les préjugés de sa caste.

— Il faut vivre, mère.

— Mais, mon fils!...

— Ce sera déroger, je le sais; mais j'ai appris à une rude école que tout travail doit être également noble, qui fait qu'on ne doit qu'à soi le pain de chaque jour. Le titre d'honorable artisan vaut bien après tout celui de noble mendiant. »

Sa mère l'embrassa de nouveau, les yeux mouillés.

Et le jeune homme devint bientôt un habile faiseur de toile, comme il était devenu un excellent souffleur de verre; et sa famille fut encore préservée de la misère.

Il perdit, en effet, sa qualité nobiliaire; car ses compagnons, les gentilshommes verriers, furent les premiers à constater et à dénoncer l'acte de *dérogeance* qu'il avait commis. Mais il les laissa dire et faire; et, tout en poussant sa navette, ne tarda pas d'acquérir dans le pays aisance et considération. Devenu roturier, il maria sa sœur avec un honnête roturier, qui la rendit heureuse. Puis il épousa, lui aussi, une honnête roturière; et il trouvait le bonheur à voir croître et prospérer, sous les yeux de leur grand'mère, qui coulait près de lui une tranquille vieillesse, toute une fraîche nichée de marmots tapageurs.

L'on n'avait plus jamais entendu parler du fils aîné. On le croyait mort. La mère l'avait pleuré.

Voilà qu'un jour, un beau jour d'été, la femme du tisserand venait de poser, sur la nappe blanche d'une table dressée à niveau de la fenêtre ouverte, un vaste

plat de terre, où un magnifique carré de mouton fumait sur un lit de choux odorants.

En ce moment, se trouvait de passage dans la rue certain soudard à la casaque fripée, au feutre gras, au plumet décoloré, aux bottes quelque peu avachies, dont le talon oblique se hérissait de longs éperons rouillés.



Le souper.

(Il est bon de vous dire qu'à l'époque où cette histoire se passait, les armées n'avaient aucun caractère régulier. Lorsque la guerre pour laquelle on les avait rassemblés était finie, les soldats *sans ouvrage* devenaient le plus souvent des espèces de vagabonds, demandant à l'aventure le vivre, le gîte... et le reste.)

Or l'homme d'épée, lorgnant l'appétissante victuaille : « Cordieu ! — fit-il, comme se parlant à lui-même, mais de façon à être bien entendu — si les morts ne se réveillent pas à ce parfum, c'est qu'ils ont le sommeil terriblement dur.

— Eh ! seigneur cavalier, repartit franchement la femme avec un bon sourire, — car elle avait compris, et elle était d'humeur généreuse, — nous n'aurions que faire des morts à notre table, mais elle est assez grande pour qu'un vivant de plus y puisse tenir sans nous gêner.

— Bien dit, ma commère ! fit le militaire, en s'approchant sensiblement de la fenêtre ; mais le vivant pourrait craindre de paraître indiscret.

— Il aurait tort. Entrez donc, seigneur, entrez donc.

Ce dialogue avait lieu avec accompagnement du clic-clac du métier qui bruissait dans la maison. Comme l'affamé, tout en se dirigeant vers le seuil, semblait encore hésiter, sans doute pour se donner une contenance : « Eh ! Jean ! appela la femme, viens donc un peu ici m'aider à faire comprendre au seigneur militaire que nous serons aises de l'avoir pour convive. »

Le tisserand vint, sa navette à la main, les manches retroussées, le buste ceint du tablier de travail. Mais à peine eut-il jeté un coup d'œil sur l'étranger : « Eh ! s'écria-t-il, avec un véritable transport de joie, c'est Hector, c'est mon frère. Venez vite, mère, hâtez-vous ! c'est lui, il n'est pas mort ! le voilà ! »

Et, les bras tendus, il courut vers la porte pour être plus tôt dans les bras de son frère. Mais quelle fut sa

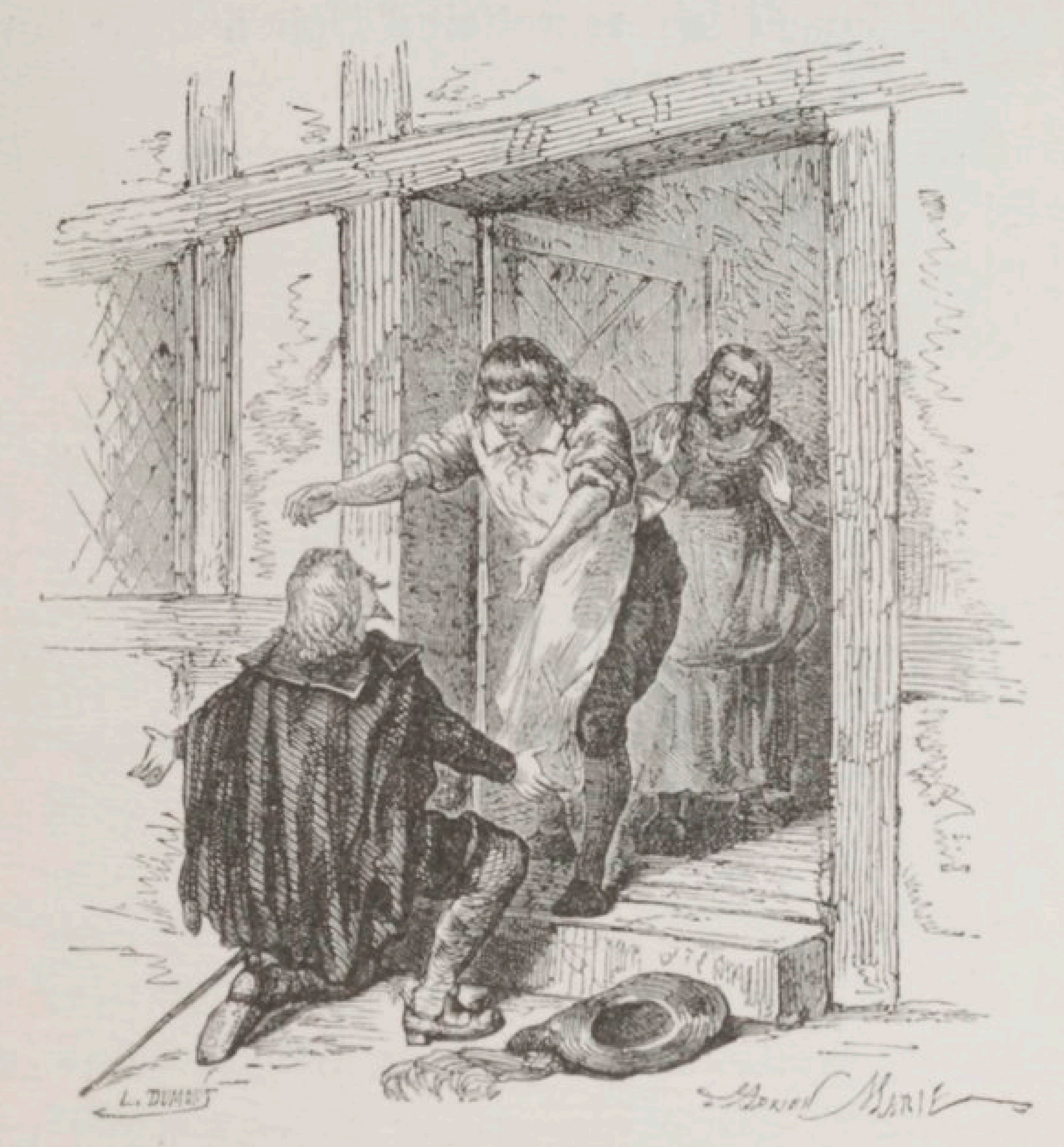
surprise de trouver devant lui le soldat qui, se redressant fièrement dans son harnois déguenillé, lui dit du ton le plus ironiquement dédaigneux: « Moi, votre frère, le frère d'un tisserand, d'un roturier! Ah! bonhomme, vous voulez rire! Je ne vous connais pas. Il se peut qu'autrefois vous ayez porté le même nom que moi; mais ce nom, qu'en avez-vous fait?... »

Certes, le tisserand était homme à savoir répondre; mais, comme un saisissement fort explicable le rendait muet, une voix parla au lieu de la sienne: celle de sa mère, qui était venue sur le seuil.

« Vous avez raison, seigneur cavalier, dit-elle. Jean le tisserand s'est trompé quand il a cru reconnaître en vous un frère qu'il n'a pas vu depuis longtemps. Je vous en demande pardon, car, en vérité, il ne saurait y avoir rien d'honorable pour vous à être celui qu'il a nommé. Celui-là, voyez-vous, était un mauvais cœur, un égoïste, qui, après avoir coupablement dissipé le riche patrimoine dont il devait compte à sa famille, n'a plus songé, la ruine venue, qu'à se mettre lui seul à l'abri du besoin. Quand, pour le bonheur des siens, il a été parti, son frère s'est dit qu'un nom aussi indignement porté ne pouvait plus convenir à un honnête homme: et il l'a quitté pour en prendre un qu'il a su faire noble, et garder sans tache. Jean le tisserand s'est trompé; excusez-le, excusez-nous, seigneur cavalier. Celui pour qui il vous a pris est mort, bien mort: nous le savons maintenant. Suivez tranquillement votre chemin, monsieur le gentilhomme: c'est ici une pauvre maison roturière, où personne ne vous connaît. »

Et comme si rien d'étrange ne se fût passé, la mère referma la porte en ajoutant : « Laissons cet homme. » Puis elle alla s'asseoir à sa place accoutumée devant la table, et elle dit : « Mangeons. »

Mais, au lieu de venir auprès d'elle, le tisserand, qui



Les deux frères.

avait écouté, et qui n'avait pas entendu l'homme s'éloigner, alla doucement rouvrir la porte. Le militaire était agenouillé, tête nue, sur le seuil ; deux ruisseaux de larmes inondaient ses joues hâves.

« Jean, dit-il humblement, veux-tu m'apprendre ton état ?

— Ah! s'écria la mère, j'ai retrouvé mon fils ! »

Et elle courut relever l'homme qui pleurait. . . .

. . . .

L'année d'ensuite, il y avait dans le pays un habile et laborieux tisserand de plus. Et si, d'aventure, il arrivait qu'on lui demandât s'il regrettait d'avoir fini par le travail :

Plût à Dieu, répondait-il, que j'eusse commencé par là! »



LES AIGUILLES ET LES ÉPINGLES

Un méchant petit morceau de fer. — Combien d'opérations pour le produire? — Un sommaire de ces opérations. — Les épingles. — Une histoire d'épingle. — Une histoire d'aiguille.

Il était une fois une petite fille fort peu soigneuse et dont l'extrême négligence faisait le désespoir de sa maman. Parmi les objets que cette demoiselle *sans-soin* ne manquait jamais de perdre ou d'égarer, figuraient en première ligne les aiguilles que, chaque jour, on lui donnait pour apprendre à coudre, et qui ne se retrouvaient jamais le lendemain, quand venait l'heure de se remettre à l'ouvrage. Et maman de gronder, et la petite négligente de tenir fort peu compte des réprimandes, en sorte que c'était toujours à recommencer, c'est-à-dire à renouveler et l'aiguille et la réprimande. Or, un

jour que maman, tout à fait impatientée, grondait plus fort que de coutume, à propos d'une aiguille perdue, il arriva que notre petite sotte s'écria, en prenant bien garde que maman ne l'entendît pas, — car maman, qui n'aimait pas que l'on fût arrogante, n'eût pas laissé d'infliger à sa fille quelque grosse punition — : « Mon



Mademoiselle *Sans-soin*.

Dieu ! que de bruit pour peu de chose ! ne dirait-on pas que ce méchant petit morceau de fer soit un trésor !... »

Maman n'entendit pas ou ne voulut pas entendre, mais un ami de la maison, qui se trouvait là, entendit fort bien, lui, et prenant l'enfant à part :

« Méchant petit morceau de fer, dites-vous, mademoiselle ? vous ne savez pas de quoi vous parlez, et je veux vous en fournir la preuve.

D'abord, réfléchissez-y un peu, et vous verrez que sans ce méchant petit morceau de fer, comme il vous plaît de l'appeler, bien des demoiselles n'auraient aucun des coquets vêtements dont elles se parent orgueilleusement. Si l'on ne pouvait ajuster par la couture, dont l'aiguille est l'instrument, les diverses pièces d'étoffes qui ont été, au préalable, taillées en conséquence, l'on se trouverait réduit à s'envelopper le buste et les membres dans les pièces d'étoffe elles-mêmes ; ce qui, dans la plupart des cas, n'aurait rien de très commode ni de fort gracieux ; et il faut croire que l'extrême difficulté de ce procurer ce petit morceau de fer dans l'état de ténuité et en même temps de résistance où vous le voyez, dut longtemps retarder les progrès de l'art du vêtement.

Aujourd'hui que les aiguilles sont vendues, pour ainsi dire, à vil prix, parce que les procédés de fabrication se sont perfectionnés en délicatesse et en promptitude, il semble vraiment que la confection d'une aiguille doive être une opération de la plus grande simplicité. Mais reportez-vous au temps où l'ensemble de l'industrie n'était pas ce qu'il est maintenant, et imaginez-vous la difficulté qu'une telle production devait présenter. Aussi à l'origine, ainsi que cela peut se voir encore chez certaines nations arriérées, on faisait usage d'épines d'arbre, ou de dards de porc-épic en guise d'aiguilles. Je vous laisse à penser la finesse de

la couture obtenue à l'aide de pareils instruments.

D'ailleurs n'allez pas croire, sur la foi de l'apparence, que, même de nos jours, ce soit sans peine qu'on arrive à mettre à la portée de tous ce petit morceau de fer que vous dédaigniez si fort tout à l'heure ; car — je vais sans doute vous étonner beaucoup, — une aiguille, une simple aiguille n'arrive à sa perfection, qu'après une suite de CENT DIX à CENT VINGT manipulations diverses.

Oui, mademoiselle, il faut qu'à cent vingt reprises, des artisans s'occupent de cette utile parcelle de métal, avant qu'elle arrive aux mains de l'ouvrière, qui l'apprécie à sa juste valeur, ou de la petite négligente qui n'en fait aucun cas.

Il va sans dire que vous me soupçonnez d'exagération. Il faut donc que je tâche de justifier ce que j'ai avancé.

Assurément je n'ai pas l'intention de suivre dans tous ses moindres détails cette fabrication ; mais il me suffira, je pense, d'en indiquer les principales opérations pour que vous admettiez toutes celles que j'aurai passées sous silence. Notez même que si je devais faire entrer en ligne de compte les manipulations ayant pour objet la production préalable du fil d'acier qui constitue la matière première des aiguilles, le chiffre que je vous indiquais tout à l'heure devrait être augmenté de beaucoup. Mais contentons-nous de suivre le fil d'acier depuis le moment où il arrive en rouleaux à l'*aiguillerie*.

On commence par en vérifier la qualité : pour cela, on fait chauffer au rouge quelques brins qu'on plonge ensuite dans l'eau froide : la *trempe*, qui résulte de cette

opération, permet de juger du plus ou moins de flexibilité résistante du fil. On divise ensuite les fils par grosseurs ou *calibres*, destinés à produire les aiguilles des divers numéros. Puis on place les rouleaux sur des dévidoirs pour en former des écheveaux, ces écheveaux passent immédiatement aux mains d'un ouvrier qui, à l'aide de grandes cisailles, devant lesquelles se trouve un régulateur, les coupe en morceaux de la longueur de deux aiguilles. Ces morceaux sont *redressés* un à un, car, en les coupant, l'effort des cisailles les a généralement courbés plus ou moins. Puis ils sont livrés à l'aiguiseur. Celui-ci saisit entre l'index et le pouce (garnis de doigtiers de cuir) cinquante ou soixante brins, qu'il présente à une meule, en les faisant lentement tourner entre les doigts. Cette opération, qui exige une habileté très grande, fut pendant longtemps excessivement dangereuse, par cela que l'ouvrier qui l'exécutait respirant sans cesse un air chargé de molécules d'acier, ne tardait pas à contracter une affection pulmonaire le plus souvent mortelle. Aujourd'hui, on remédie, mais en partie seulement, à cet inconvénient, en établissant au-dessus de la meule un courant d'air très actif qui entraîne les poussières nuisibles.

Quand l'aiguiseur a fait la pointe aux deux bouts des brins, un autre coupeur les tranche par le milieu.

Puis l'ouvrier *palmeur* les prend, par vingt ou vingt-cinq à la fois, entre le pouce et l'index de la main gauche, les étale comme un petit éventail, qu'il pose sur une petite enclume d'acier, et d'un léger coup de marteau il aplatit successivement chaque tête.

On fait alors *recuire* les aiguilles, c'est-à-dire qu'on les chauffe pour les laisser refroidir ensuite lentement, ce qui rend à l'acier toute la *douceur* ou, si vous aimez mieux, la *tendreté* qui doit faciliter l'opération du *perçage*.

Ce sont généralement des enfants qu'on emploie à percer les aiguilles ; car ils ont à la fois la main très délicate et la vue très subtile : deux conditions indispensables pour ce travail dans l'exécution duquel aucun mécanisme n'est appelé à guider ou à aider l'ouvrier.

C'est tout bonnement en se servant d'un poinçon, posé convenablement sur la tête de l'aiguille, reposant elle-même sur un petit tas d'acier, que les perceurs ou *marqueurs* opèrent. Ils ajustent leur poinçon, donnent un petit coup de marteau, puis retournent l'aiguille, répètent leur délicate manœuvre du côté opposé ; et le *chas* ou trou est produit. Je n'ai pas besoin de vous faire remarquer combien cette opération réclame de précision, de dextérité, surtout s'il s'agit d'aiguilles du plus mince calibre. Aussi quand on va visiter les fabriques ne manque-t-on pas de manifester un grand étonnement en voyant avec quelle aisance et quelle célérité les enfants employés à ce travail s'acquittent de leur tâche. Mais, pour prouver que ce prétendu tour de force ne donne pas la mesure entière de leur habileté, nos jeunes artisans prennent un cheveu, le posent sur le tas d'acier, frappent sur un de ses bouts un petit coup de poinçon, et afin de montrer qu'ils l'ont bien exactement troué, ils enfilent l'extrémité opposée du cheveu dans l'ouverture qu'ils viennent de pratiquer.

Voilà ce que peut l'habitude.

Une fois percées, les aiguilles sont confiées à d'autres enfants qui *alèsent* ou dégagent le *chas*. Puis l'*évideur* les prend, qui creuse avec une petite lime l'espèce de cannelure qui est sur le plat. Un autre ouvrier arrondit les têtes. On *trempe* ensuite les aiguilles par masses de 300 à 400 mille. On les recuit, pour les rendre moins cassantes, et comme l'effet successif du feu et de l'eau froide a pu les fausser, on les examine une à une et on redresse au marteau celles qui ne sont pas parfaitement droites.

Il faut alors les polir, ce qui s'obtient en les soumettant à l'effet de grandes machines, où elles sont en contact avec de l'émeri et de l'huile. Il faut ensuite les dégraisser. On les place, pour cela, dans des espèces de tambours tournants, avec de la sciure de bois. Puis on les *vanne*, pour les débarrasser de la poussière à laquelle elles sont mêlées. Le polissage se répète ordinairement plusieurs fois, et, par conséquent, il en est de même du dégraissage et du vannage.

Enfin, on les trie ; opération qui consiste à les placer toutes dans le même sens, à les ranger par grandeurs et à mettre de côté celles qui sont défectueuses. Puis on compte un cent d'aiguilles, que l'on pèse, et l'on se sert de ce poids pour procéder, à l'aide d'une balance, à la formation des autres cents. Ensuite, avec une meule très fine, très délicate, on donne un dernier coup à la pointe : c'est ce qu'on appelle le *bleuissage*, parce que l'acier, s'échauffant par le frottement sur la meule, devient bleuâtre à l'endroit où ce frottement a lieu.

Il ne reste plus alors qu'à envelopper les aiguilles dans des morceaux de ce papier, couleur d'ardoise, que tout le monde connaît et qui est, en quelque sorte, le vêtement obligé sous lequel elles doivent se présenter dans le commerce; à numéroter ces paquets; à les assembler par douzaines ou par assortiments; à mettre le tout dans des caisses, pour les expédier aux lieux de vente ou de consommation, et... je crois en avoir assez dit pour vous montrer le prix moral que vous devez attacher à ces petits morceaux de fer, si tant est que vous vous croyiez assez riche pour ne leur prêter aucun prix matériel.

— Mais alors, fit, avec quelque confusion, la jeune personne, qui venait de s'apercevoir qu'en écoutant parler l'ami de ses parents, elle avait machinalement passé son temps à mettre hors de service, en les tortillant dans ses doigts, une demi-douzaine d'épingles qui garnissaient une pelote placée devant elle, mais alors les épingles?...

— Eh bien! ma chère enfant, répliqua doucement l'ami, à qui n'avait pas échappé le bon mouvement de la petite fille, les épingles sont fabriquées par des procédés à peu près analogues à ceux qu'on emploie pour les aiguilles, mais beaucoup moins compliqués cependant, surtout depuis qu'on a substitué les épingles à têtes frappées aux épingles à têtes roulées. D'ailleurs, le travail manuel, qui est encore à peu près général dans l'aiguillerie, a, pour une grande partie, cédé le pas au travail mécanique dans la fabrication des épingles; c'est ce qui explique que les épingles atteignent aujourd'hui un bon marché aussi excessif.

— Ah ! tant mieux ! » soupira naïvement la petite fille, qui ne laissait pas cependant de tenir ses yeux tristement fixés sur les chétives victimes de son involontaire penchant à la destruction.

Alors son interlocuteur, pour faire charitablement diversion au remords qu'il avait provoqué : « Au reste, reprit-il, l'épingle et l'aiguille ont chacune leur légende qu'il faut que je vous dise. Nous commencerons par celle de l'épingle.

Vers la fin du siècle dernier, un jeune homme, né sur les frontières d'Espagne, arrivait à Paris, sans autre fortune que sa jeunesse, sans autres recommandations que sa bonne mine et le ferme désir de se créer une position sociale. Depuis plusieurs jours, d'autres disent depuis plusieurs semaines, il allait frappant à toutes les portes, sans qu'aucune d'elles voulût s'ouvrir, dans la bonne acception du mot. Si bien qu'à bout de ressources, il en était arrivé à désespérer de sa jeune destinée.

A tout hasard, cependant, comme il vient d'apprendre qu'une place de commis est vacante dans les bureaux d'un riche et célèbre banquier, il fait une dernière tentative auprès de l'homme de finance. Celui-ci, occupé, préoccupé, accueille assez brusquement le pauvre garçon, et tarde d'autant moins à l'éconduire que la place a été donnée le jour même.

Notre jeune homme descend donc, consterné, l'escalier que l'instant d'auparavant il avait monté avec quelque lueur d'espérance dans l'âme, et il s'éloigne tête basse.

Or, voilà qu'en traversant la cour de l'hôtel, il aper-

çoit une épingle à ses pieds. Machinalement, il s'arrête, se baisse, ramasse l'épingle et, tout en poursuivant sa marche, la pique sous le collet de son habit.

Mais, comme il va franchir le seuil de la porte cochère, un laquais, qui a couru pour le rejoindre, le prie de vouloir bien retourner auprès du banquier, qui



Un futur millionnaire.

désire lui parler. Singulièrement surpris, il obéit. Il se retrouve bientôt en face de l'homme qui, tout d'abord, avait paru lui être fort peu sympathique et qui, cette fois, lui dit d'un ton presque paternel : « J'ai réfléchi ; je vous prends. Conduisez-vous bien, j'aurai soin de vous. »

Installé, dès le même jour, dans les bureaux, le nouveau commis s'y conduisait si bien, en effet, qu'en peu de temps il devenait non seulement l'homme de confiance, mais l'ami et, un peu plus tard, le successeur de son patron et que, mis ainsi à la tête d'une entreprise financière très considérable, il arrivait à mériter, au bout de quelques années, une des réputations les plus honorables, autant comme habileté dans les affaires que comme distinction d'esprit et grandeur de caractère.

Il va sans dire que, lorsqu'il fut entré assez avant dans l'intimité de son patron pour se permettre une question de ce genre, Jacques Lafitte — c'est le nom de ce digne parvenu de l'intelligence — ne manqua pas de vouloir connaître la raison qui lui avait valu ce rappel subit au moment où il allait sortir de la maison. Et l'on prétend que le vieux banquier lui fit cette réponse : « J'étais près de la fenêtre qui donne sur la cour ; je vous ai vu vous baisser pour ramasser une épingle et je me suis dit que l'homme qui, même en venant d'être mal reçu, conservait ses instincts d'ordre jusqu'à ne pas vouloir qu'une épingle reste perdue, devait être un employé précieux, un garçon d'avenir et je ne me trompais pas. »

On a fort révoqué en doute la véracité de cette histoire ; mais on assure, d'autre part, que Jacques Lafitte s'est toujours refusé à la démentir formellement.

Venons à l'autre histoire qui, pour être beaucoup moins connue, ne me semble pas moins intéressante.

Il y avait, dans un village, certain petit garçon

enfant de bohémiens, de vagabonds, qui, à l'exemple de ses parents, passait sa vie à mendier. Un jour, ce petit garçon, qui rôdait pieds nus, voit briller à terre une aiguille ; sans trop savoir ce qu'il en fera, il la ramasse et continue son chemin, en grignotant une pauvre croûte de pain noir, qui était sa seule aubaine de la journée. Passant devant une maison, il aperçoit, assise sur le seuil, une petite fille qui pleurait, qui se désolait.

« Qu'as-tu donc à pleurer ainsi ?

— Je pleure, parce que j'ai cassé mon aiguille en cousant et que ma mère me battra quand elle rentrera.

— Tiens ! dit le petit, en voilà une que j'ai trouvée. Prends-la, ta mère ne saura rien de l'accident. »

La petite fille remercia vivement son bienfaiteur et se promit bien de lui témoigner sa reconnaissance à la première occasion ; car, au moment même, elle ne pouvait rien lui donner.

Cette occasion se présenta quelque temps après, un jour où quelque parent, venu de la ville, avait fait cadeau à la petite fille de plusieurs paquets de belles et fines aiguilles. Ce jour-là, le petit pauvre passait de nouveau devant la maison.

« Tiens, lui dit la petite fille, tu m'as donné une aiguille ; je t'en rends un paquet.

— Eh ! que veux-tu que j'en fasse ?

— Nigaud. Tu iras les vendre par six ou par douze aux femmes du pays, et avec l'argent tu achèteras du pain. »

Le petit pauvre prit le paquet d'aiguilles et, suivant

le conseil de la petite fille, il alla les offrir en vente et les vendit. Il n'en fallut pas davantage pour éveiller en lui le goût du commerce. Avec le prix du premier paquet il acheta d'autres aiguilles dont il trafiqua encore avec bénéfice. Bientôt il eut une légère pacotille de merce-



Le petit bohémien.

rie : fils, lacets, dés, épingles. Un peu plus tard, le ballot devint si lourd qu'il dut acheter une petite voiture. Puis il se fixa à la ville, où il fit le commerce, d'abord en détail et ensuite en gros, tant et si bien qu'à trente ans il possédait quelques deux ou trois cent mille francs qui ne devaient rien à personne. Alors l'idée lui vint d'aller revoir le village où un *méchant petit morceau de fer*,

perdu dans la poussière, avait été la cause première de sa fortune.

Comme il passait devant la maison où autrefois il avait vu pleurer l'enfant qui avait cassé son aiguille, il vit, assise à la même place, un ouvrage de couture à la main, une belle jeune fille dont il n'eut pas de peine à reconnaître les traits. Il s'informa. On lui dit que, bien que fort honnête et digne en tous points de s'établir convenablement, cette jeune personne, qui n'avait aucune fortune, n'était demandée en mariage par personne. Alors il alla la trouver :

« Me reconnaissez-vous, mademoiselle ?

— Mon Dieu, non, fit-elle.

— Vous souvient-il d'un petit mendiant à qui vous rendîtes un paquet d'aiguilles, pour une qu'il vous avait donnée ?

— En effet, je me souviens maintenant.

— Eh bien ! votre cadeau m'a porté bonheur et vous m'obligeriez si vous vouliez prendre votre part de la fortune qui, grâce à vous, m'est échue.

— Comment donc, monsieur ?

— En consentant à m'épouser... »

Ils s'épousèrent. Et le spirituel écrivain qui a le premier rapporté cette histoire toute moderne affirme qu'ils n'eurent jamais lieu ni l'un ni l'autre de s'en repentir.

Vieillesse et misère de Papin.





LA VAPEUR. — LES CHEMINS DE FER.

Ce que Papin a inventé. — La vitesse d'aujourd'hui et la lenteur d'autrefois. — La brouette de bon papa. — Les chemins de bois et les chemins de fer. — Sous terre. — Idée d'un professeur de grec. — Inventons la locomotive. — L'esprit de vin du thermomètre. — L'eau qui bout. — Une marmite et un pistolet. — Le pied du rémouleur. — Les robinets embarrassants. — Histoire d'un petit joueur de billes.

Dans les derniers jours d'août 1880, la ville de Blois était en fête, en grande fête, pour l'érection d'une statue à l'un de ses enfants, mort il y a plus d'un siècle et demi : justice tardive rendue à la mémoire d'un homme qui, de l'aveu général, est aujourd'hui reconnu

comme premier auteur d'un des plus grands progrès industriels et économiques qui aient été jamais accomplis. Denis Papin, né à Blois le 22 août 1647, mort on ne sait où, à une date qui doit être voisine de 1714, est honoré comme l'inventeur de la machine à vapeur.

Inventeur de la machine à vapeur : voilà qui est bientôt dit, mais voilà qui est bien sommaire, car il tombe pour nous sous le sens, ou que Papin inventa réellement cette admirable machine qui a transformé le monde; et alors nous nous demandons comment il se fait que si elle a été trouvée à la fin du XVII[e] siècle ou au commencement du XVIII[e], elle n'a produit sensiblement ses grands, ses merveilleux effets que cent ans plus tard ; ou bien la machine à vapeur n'a été réellement inventée qu'à l'époque où nous en apercevons l'influence, et alors il semblerait que les honneurs décernés à Papin lui fussent attribués quelque peu à la légère, comme cela se voit quelquefois en notre belle et bonne France.

Et pourtant, quand un siècle et demi a passé sur la mort d'un homme ; et que, au bout de ce temps, l'on se met d'accord pour voir en lui une des gloires nationales, il semble que cette résolution ne puisse être prise qu'à bon escient, la lumière ayant eu tout le loisir de se faire.

Au total, problème ou semblant de problème, que nous serions aise d'éclaircir. C'est pourquoi, prenons les choses à leur principe, et voyons.

A l'époque où Denis Papin, fils de médecin, et nanti lui-même du titre de docteur, qu'il avait, croit-on, reçu

à la Faculté d'Orléans, vint se fixer à Paris pour y exercer la profession médicale, grand bruit était fait, dans le monde savant, des magnifiques expériences par lesquelles un physicien de Magdebourg, nommé Otto de Guéricke, avait confirmé la puissance de cette pesanteur ou pression atmosphérique, dont l'évidence avait été aperçue par Torricelli, puis démontrée par Blaise Pascal à l'aide de la fameuse expérience dite « du Puy-de-Dôme », dont nous reparlerons plus loin.

Mais qu'est-ce qu'avait prouvé cette dernière expérience, et sur quel principe la démonstration avait-elle reposé ? Le voici en peu de mots : étant donné un tube de verre de quarante-huit pouces, rempli de mercure, puis renversé sur une cuvette pleine du même métal, il était arrivé qu'en opérant au pied du Puy-de-Dôme la colonne de métal fluide se maintint dans le tube à la hauteur d'environ vingt-cinq pouces, laissant au-dessus d'elle dans le tube, clos par le haut, un espace vide de quatorze pouces, tandis que, la montagne étant gravie et l'opération renouvelée au sommet, la colonne de mercure dans le tube ne se maintint plus qu'à vingt-trois pouces, laissant alors au-dessus d'elle un *vide* de dix-sept pouces. Donc l'atmosphère, dont la pesanteur n'avait jamais été mise en cause jusqu'alors, avait réellement un poids propre, et un poids énorme, puisque ce poids était capable de refouler et maintenir, là où l'atmosphère pesait de toute son épaisseur, c'est-à-dire au pied de la montagne, une colonne de mercure de vingt-six pouces, équivalant à une colonne d'eau de plus de trente pieds. La preuve de cette pesanteur se démon-

trait d'elle-même par cela qu'au sommet du Puy-de-Dôme, où l'épaisseur de l'atmosphère était diminuée de toute la hauteur de la montagne, la pression s'accusait beaucoup moindre (car si au pied elle était capable de faire équilibre à une colonne d'eau de plus de trente pieds, au sommet elle n'en devait plus soulever qu'environ vingt-cinq). Il était, en outre, prouvé, par l'espace qui restait au-dessus de la colonne de mercure dans le tube clos, que le *vide* existait, ce vide jusqu'alors nié par tous les physiciens, qui, pour asseoir leur triomphante négation, avaient simplement imaginé de dire et de soutenir à tout venant que la *nature en avait horreur*.

La double démonstration était faite de la possibilité d'existence du vide et de la pesantenr de l'atmosphère; le physicien de Magdebourg avait d'abord inventé la machine pneumatique, ou appareil à produire le vide, à l'aide duquel il rendit sensible, autrement que par les effets de la pression, le poids de l'atmosphère; car, ayant pesé un ballon plein d'air, il fit voir qu'une fois que, par l'effort de la pompe aspirante de la machine pneumatique, l'air en avait été extrait, ce ballon qui restait alors, si l'on peut ainsi dire, *plein de vide*, avait perdu une partie de son poids: expérience qui devait convaincre les plus incrédules adversaires du vide. Il fit ensuite la celèbre expérience dite des *hémisphères*, qui consistait à placer l'une en face de l'autre deux calottes de métal de même dimension, en interposant à leur jonction une rondelle de cuir humide, puis à produire le vide à l'intérieur de ce globe, en aspirant l'air par

un tuyau que fermait un robinet; puis, le vide obtenu, à montrer que dix, douze, seize chevaux, tirant en chaque sens sur l'un des hémisphères, étaient incapables de les séparer, tant la pression atmosphérique rendait étroite et résistante une adhésion, qui cessait comme par enchantement dès que le physicien, tournant la clef du robinet, permettait à l'air atmosphérique de pénétrer à nouveau dans le globe.

Un jour enfin, pour rendre plus évidente, plus palpable encore cette même pression atmosphérique, ayant fait le vide dans un grand ballon fermé par un tube à robinet, il vissa ce tube au tuyau inférieur d'un grand cylindre vertical, dans lequel jouait un piston à frottement attaché à une corde qui, passant sur une poulie, correspondait aux mains d'une vingtaine d'hommes très forts, qui, lorsque le physicien ouvrit le robinet de son ballon, furent enlevés comme plume par la descente précipitée du piston, s'abaissant sous l'effort de la pression atmosphérique.

Il fut donc, dès lors, matériellement, triomphalement prouvé que cette pesanteur de l'atmosphère, dont si longtemps l'on n'avait pas même soupçonné l'existence, constituait une des forces les plus considérables qui se pussent imaginer. Il devenait en outre évident pour les hommes de savoir et de réflexion, que du jour où l'on pourrait facilement produire et renouveler sous un piston, sous un plateau, ce vide que les pompes de la machine pneumatique n'effectuaient que grâce à une grande dépense d'énergie musculaire humaine, on aurait découvert le vrai moteur universel économi-

que, qui faisait encore défaut à la vieille humanité.

Or, Denis Papin, porté par un vif attrait vers les sciences naturelles, avait, tout en achevant ses études médicales, longuement médité sur les expériences d'Otto de Guéricke ; arrivé à Paris, il fut d'autant mieux encouragé à poursuivre le cours de ses méditations que, par des protections particulières, il avait été attaché en qualité d'aide, de préparateur si nous pouvons ainsi dire, à un célèbre physicien hollandais, Huyghens, qui, établi au Louvre et pensionné du roi Louis XIV, s'y livrait à des expériences ayant pour principe le vide et la pression atmosphérique.

Le grand problème, dont la solution se présentait à l'esprit des chercheurs, était celui-ci : étant donné le cylindre et le piston d'Otto de Guéricke, et le piston étant arrivé au bas de sa course, par l'effet de la pression atmosphérique, trouver une autre force, aisément, économiquement produite, qui le remonte à son point de départ, en laissant le vide au-dessus de lui, pour que cette même pression atmosphérique puisse de nouveau s'exercer.

Le physicien hollandais, à qui Papin servait de second, avait imaginé de remonter le piston en introduisant par-dessous une certaine quantité de poudre à canon, que l'on enflammait en glissant dans le cylindre une petite tige de fer rougie au feu. De la sorte, en effet, il obtenait l'ascension du piston, mais en remplissant le cylindre de gaz, ce qui n'était rien moins que l'obtention du vide ; et alors de s'ingénier à faire que la violence de l'explosion chassât elle-même ce gaz ; et alors de

combiner des soupapes s'ouvrant sur le coup, des obturateurs venant aussitôt empêcher l'accès de l'air, etc., tentatives très sérieuses, si sérieuses que la machine dite à *lever des poids* fut un jour expérimentée devant Colbert, manœuvrée par Denis Papin lui-même; et, toutefois, aucun résultat positif, et enfin, abandon de ces recherches, qui évidemment faisaient fausse route.

Toujours est-il que Papin, activement mêlé à ces recherckes, en était resté préoccupé. En 1674, il publiait à Paris un premier écrit, où il indiquait des perfectionnements aux appareils et des variantes aux expériences d'Otto de Guéricke. Deux ans plus tard, il était à Londres, collaborateur de Robert Boyle, autre savant de premier ordre, qui, lui aussi, dirigeait des recherches sur les questions de pesanteur atmosphérique, mais qui ne devait faire faire aucun pas à la solution du problème pratiquement formulé par le cylindre et le piston du physicien allemand.

En 1681, Papin, alors membre de la Société Royale de Londres, invente ce qu'il appelle le *Nouveau Digesteur*, c'est-à-dire une marmite destinée à *cuire économiquement les viandes et à ramollir les os*, pour en extraire la substance nutritive; c'est en réalité quelque chose comme un pot au feu perfectionné, un simple ustensile de cuisine, dont le fonctionnement repose sur le principe du surcroît de calorique obtenu en faisant bouillir l'eau en vase clos, — effet qui, cela va de soi, coïncidera avec un surcroît de tension des vapeurs emprisonnées; pour connaître ce degré de tension, ou de pression, et savoir où en est l'action produite sur les viandes, l'in-

venteur a nanti sa marmite d'une *soupape*, que maintient appliquée un petit levier, chargé par l'un de ses bouts, à la façon d'une romaine, et « s'il arrive, dit-il dans le mémoire où il décrit son invention, que la soupape, chargée du poids indiqué, laisse échapper quelque chose, on en conclura que la pression intérieure est environ *huit fois plus forte* que la pression de l'air. »

Ainsi Papin constate, dès ce moment, que par la concentration, par l'emprisonnement, la *vapeur d'eau* peut développer une force égalant huit fois cette pesanteur qui rabat le piston du cylindre. Ainsi le principe d'énergie dominant l'énergie atmosphérique est trouvé... Ainsi voilà démontrée la possibilité de remonter le piston à l'encontre du poids de l'air, et bien mieux certes, bien plus aisément qu'avec la poudre à canon; mais c'est le vide qu'il faudrait faire sous ce piston remonté, et alors l'idée de cette possibilité-là vient si peu à l'esprit de Papin, que pendant neuf années encore, quoiqu'il reste toujours affairé de cette même question du vide, quoique les expériences qu'il fait, les mémoires qu'il publie roulent toujours sur des applications de la machine pneumatique, plus un mot de sa part ayant trait à cet agent dont il a démontré en 1681 la remarquable énergie.

Enfin, en 1690, Papin publie un mémoire latin intitulé: « *Nouvelle méthode pour obtenir à peu de frais des forces motrices très puissantes*, et enfin c'est là que, pour nous, se trouve l'éclair de génie qui consacre à jamais le souvenir de ce physicien.

La machine que propose Papin n'est autre que le cylindre à piston d'Otto de Guéricke : sorte de marmite

droite, au fond de laquelle, sous le piston rabaissé, l'inventeur met une certaine quantité d'eau. Il chauffe ce fond, l'eau devient vapeur et sous ce nouvel état, occupant un assez grand nombre de fois son volume primitif, elle soulève aisément le piston jusqu'au haut de sa course; quand il est là, on glisse une clavette qui le maintient à ce point; cela fait, on retire le feu de dessous la marmite, ce qui a pour conséquence le refroidissement, et en même temps la condensation de la vapeur qui retombe en eau, et qui, n'occupant plus l'espace où elle était distendue, laisse — pour reprendre notre expression — le cylindre plein de vide. Alors, la clavette étant retirée, la pression atmosphérique rabaisse vivement le piston. On remet le feu: production nouvelle de la vapeur, et surtout, ascension nouvelle du piston; puis nouveau retrait du feu: nouveau refroidissement, nouveau vide, nouvelle chute du piston... et ainsi de suite...

Et voilà ce que Papin a inventé : à savoir qu'il a fixé l'attention sur le principe dans lequel réside à la fois la force la plus considérable et la plus complète faculté d'anéantissement. Cette eau que l'on chauffe est capable de faire en se dilatant équilibre à toutes les résistances imaginables; et presque aussitôt, par l'absence de chaleur, plus la moindre énergie, rien : le vide. Ainsi deux forces que nous pouvons également appeler naturelles, entrant en lutte à la volonté de l'homme, un puissant mouvement de va-et-vient est obtenu, qui nous donne le moteur universel. C'est de quoi est faite la gloire de Papin.

Ce qu'il en fut des applications de cette machine primitive : hélas ! rien ; et il n'en pouvait rien être ; car son fonctionnement était aussi littéralement élémentaire que nous l'avons dit. Aux termes mêmes de la description qu'en fait Papin, il fallait, en effet, pour chaque coup de piston, mettre et éloigner le feu, produire l'échauffement et attendre le refroidissement, glisser et retirer la clavette... On peut donc imaginer la marche de cet appareil, qui, d'ailleurs, ne fut guère remarqué que des quelques esprits ingénieux qui devaient en prendre et utiliser pratiquement le principe (1).

Et que nous importent les conséquences immédiates de la découverte ? C'est ici, mieux que jamais, le cas de dire que « le temps ne fait rien à l'affaire ». Ce qu'il en a été depuis nous dispense de rechercher ce qu'il en fut à la première heure. Un grand principe était là, visible à tous les yeux, sensible à toutes les intelligences ; nul ne le voyait, nul n'en comprenait l'importance. Papin eut le regard inspiré qui aperçoit, l'intuition qui pénètre, qui découvre ; il vit, il comprit ; et quand il eut dit ce qu'il avait vu, ce qu'il avait compris, combien durent s'écrier : « Quoi ! n'est-ce que cela ? »

Et ce n'était, en effet, que *cela :* mais comme pour l'Amérique, comme pour le vide, et pour tant d'autres faits tout simples, mais énormes dans leur simplicité, il

(1) Nous devons croire cependant que Papin, d'abord découragé par le froid accueil fait à sa découverte, réussit plus tard à rendre pratique le jeu d'une machine à vapeur, car nous savons que dans les derniers temps de sa vie, vers 1714, il fit marcher par la vapeur un bateau dont la description a été malheureusement perdue, et qui fut brisé par des mariniers avec lesquels il avait une contestation.

fallait la venue d'un Colomb, d'un Pascal, d'un Papin, pour faire une de ces grandes démonstrations qui, dans l'histoire de l'humanité, marquent une date ineffaçable.

Hélas! l'inventeur de la machine à vapeur, pauvre esprit inquiet et déçu, errant en quête de moyens d'existence, s'éteignit dans la misère et dans l'oubli. Il est triste de voir le pauvre proscrit contraint d'invoquer des secours étrangers pour perfectionner les inventions utiles qui ne cessaient d'occuper les loisirs de ses derniers jours. La pauvreté et l'abandon dans lesquels le malheureux philosophe traîna le poids de sa vieillesse, devaient lui être d'autant plus douloureux qu'il était chargé de famille. Pour subvenir à ses besoins, il dut se mettre à la solde de la *Société royale* de Londres. Il fut contraint, faute de ressources suffisantes, de renoncer à poursuivre ses expériences. « Je suis maintenant obligé, dit-il dans une de ses lettres, de mettre mes machines dans le coin de ma pauvre cheminée. » Cependant d'autres déjà s'enrichissaient en appliquant, mais d'une façon toute spéciale et restreinte, le principe qu'il avait indiqué. Et toutefois — remarquons cet étrange enchaînement des idées, cette lenteur fatale d'un progrès qui s'attarde parfois, alors que la voie semble lui être pleinement ouverte — il fallut encore près d'un siècle pour que la magnifique découverte de Papin produisît ses véritables conséquences. Pendant près d'un siècle, en effet, la machine à vapeur, où toujours la pression atmosphérique restait en réalité la force agissante, fut tout

simplement occupée à pomper de l'eau dans les mines, et rien de plus. Pour qu'elle devînt ce moteur que maintenant nous trouvons partout, fixe ou ambulant, sur le rail, sur le fleuve, sur l'Océan; pour cela, il fallut qu'un autre ou plusieurs autres penseurs illuminés se posassent cette question, si simple en apparence : « Que fait là le poids de l'atmosphère? Quoi! nous avons en main, comme jadis l'a démontré Papin avec sa marmite, un agent capable d'une puissance six fois, dix fois plus grande que le poids de l'air; et nous nous bornons à n'en rien faire de plus qu'un piètre combattant de celui-ci! Cette vapeur qui, concentrée, surchauffée, peut faire équilibre à des résistances dont la pression atmosphérique n'est qu'une fraction, nous lui laissons le rôle, indigne d'elle, de soulever un malheureux piston à peine contenu! Au diable donc cette misère! Plus de pression de l'air! De la vapeur et rien que de la vapeur! Vapeur sous le piston d'abord, vapeur dessus ensuite; et, au lieu de marcher avec *une* pression, nous marcherons avec six ou huit!... Et ce qui fut dit fut fait — lentement, difficilement à vrai dire — mais la pression atmosphérique, qui avait été la cause première de l'invention, se trouva détrônée. Et ce fut de ce dernier progrès seulement que data l'*ère* de la machine à vapeur. N'est-ce pas là une bizarre destinée?

Pression atmosphérique en moins; Papin, qui passa sa vie à en chercher l'explication, et qui s'illustra pour l'avoir trouvée, reste cependant l'initiateur, le trouveur, le démonstrateur incontesté du principe sur

lequel tout repose aujourd'hui : la force de tension de la vapeur. Si l'inventeur revenait, et voyait nos machines : « Où donc est la pression de l'air? demanderait-il certainement. — Supprimée, lui répondrait-on. » Et qui sait si, après un instant d'examen, de réflexion, il ne s'écrierait pas, lui aussi, comme le premier d'entre nous : « Quoi ! ce n'était que cela ! »

— Eh oui, sans doute, grand trouveur, ce n'était que cela, mais il fallait le trouver...

Maintenant, passons à l'application et aux résultats, parlons d'abord des chemins de fer.

Supposez que je sois transporté tout d'une haleine à cent vingt-cinq lieues de vous, et cela en moins de dix heures.

Autrefois — et quand je dis autrefois, je n'entends pas remonter au temps de Jésus-Christ, ni même au temps de Charlemagne, ni même au temps de Napoléon, — autrefois, ou, si vous aimez mieux, il y a une quarantaine d'années, on ne mettait guère moins de trois jours, en moyenne, pour faire un pareil voyage.

Aujourd'hui, quelle différence ! A huit heures du soir je vous quitterais ; et le lendemain matin, un peu avant six heures, il y aurait entre vous et moi *cinq cent mille mètres !*

Par quel miracle? — Eh ! sans miracle aucun, mais tout simplement par le fait du chemin de fer et de la locomotive. Le chemin de fer : une chose qui doit vous sembler, à vous, aussi ancienne, aussi naturelle que les maisons au bord des rues, ou les ponts sur les rivières, parce qu'elle était toute trouvée, toute établie quand

vous êtes venus prendre votre petite place dans le monde ; la locomotive, une espèce de gros et farouche animal, aux membres de fer, à la peau de cuivre, au souffle de feu, que maintes fois vous avez entendu mugir, siffler, et vu passer avec la vitesse du vent, sans peut-être oser jamais vous demander ce qu'il pouvait avoir dans le corps, pour que sa course fût si rapide, son haleine si embrasée, sa voix si étourdissante.

Mon Dieu, je ne veux point vous faire de querelle, ni pour vous être mépris sur l'âge des chemins de fer, car combien d'hommes, même instruits, qui ne sauraient le dire; ni pour n'avoir pas cherché à comprendre la locomotive, car vous n'êtes que de jeunes enfants, et je parierais, sans hésiter, que sur cent grandes personnes, qui se font chaque jour voiturer par la locomotive, quatre-vingts au moins sont absolument dans le même cas que vous.

Mais d'abord, voyons : vous est-il arrivé de chercher à vous rendre compte de la différence qui existe entre un chemin *de fer* et un chemin *de terre ?*

— Certainement. La différence, c'est que l'un a des rails, tandis que l'autre...

— N'en a pas. Fort bien ! Mais si je vous demandais l'avantage qu'on trouve à la présence de ces bandes de fer, me répondriez-vous aussi prestement ? J'en doute. Et, en ce cas, dites-moi : quand vous jouez au jardinier, ou au maçon, et que vous charriez du sable ou des cailloux dans la petite brouette que bon papa vous a donnée, avez-vous remarqué que, si vous passez sur la terre molle ou sur le pavé inégal, ce n'est

qu'avec un certain effort que vous avancez? — Pourquoi? Parce que la roue, tantôt heurtée, tantôt embourbée, est empêchée de tourner régulièrement, tandis que, si vous passez sur le terrain battu ou sur les dalles de la cour, cela va comme de soi; la moindre poussée suffit.

Pourquoi encore?

Parce que, la route étant alors plane, unie, la roue peut tourner tout à son aise. D'où il résulte que sur le terrain battu ou sur les dalles, vous charrieriez sans vous fatiguer une charge que, fût-elle dix fois moindre, vous ne charrieriez qu'avec peine sur la terre molle ou le pavé inégal.

Eh bien! cette remarque, les Anglais furent les premiers, sinon à la faire, du moins à la mettre à profit, il y a quelque cent cinquante ans, pour créer....

— Les chemins de fer?

— Non, les *chemins de bois*, qui furent comme les papas des chemins de fer. Et cela se fit, remarquons-le, non pas à la lumière du soleil, mais, comme si la magnifique invention devait s'essayer d'abord sournoisement, cela se fit dans les entrailles du globe, dans les noires et humides galeries des mines de houille. Ce fut à des centaines de mètres sous terre que les premiers chemins de bois s'établirent.

— Pourquoi faire, mon Dieu?

— Vous allez, je pense, le comprendre. La houille ou charbon de terre que vous connaissez est le plus souvent cachée à de grandes profondeurs, où elle forme des couches, des lits, disons, si vous voulez, des

lames plus ou moins épaisses. Quand on soupçonne sous un sol quelconque la présence d'une couche de houille, on n'a rien de mieux à faire, si l'on veut l'exploiter, que d'ouvrir d'abord un puits, que l'on creuse jusqu'à ce qu'on ait rencontré la couche; et, quand on l'a ren-



Un chemin de fer dans une mine de houille.

contrée, puisqu'elle n'a qu'une certaine épaisseur, il est bien évident que ce n'est pas en continuant à descendre qu'on peut l'exploiter, car on la laisserait au-dessus de soi.

C'est horizontalement, obliquement, dans le sens

enfin du lit de charbon, qu'il faut travailler. Et alors le puits, qui n'avait servi jusque-là que de chemin pour atteindre la couche, sert à extraire la houille; on la charge dans des seaux qui montent et descendent, comme dans les puits ordinaires.

Mais quand on a plus ou moins longtemps pioché sur la couche, il arrive que l'on a formé des corridors, des tunnels qui vont s'éloignant de plus en plus de l'orifice au bord duquel s'opère le chargement.

Telles de ces galeries ont plusieurs centaines de mètres. Il faut nécessairement établir un système de transport. Des chariots vont et viennent le long des galeries.

Or, quand on traînait les lourds chariots à même ces routes, qu'on n'avait guère le temps d'aplanir, et qui, grâce à l'eau qui suinte sans cesse dans ces régions, devenaient bientôt boueuses, les roues ne tardaient pas à creuser des ornières, — où elles enfonçaient jusqu'au moyeu — et le charroi n'était pas plus facile qu'avec votre petite brouette embourbée ou cahotée.

On imagina d'abord de placer des poutres dans les ornières mêmes, ce fut un vrai, un grand progrès; mais les roues usant trop vite les pièces de bois, on cloua sur celles-ci des bandes de fer; puis les bandes de fer furent fixées en saillie, et les roues creusées pour s'y emboîter... et, peu à peu, on arriva au rail que nous connaissons, qui offre aux roues le chemin le plus parfaitement uni, et, par conséquent, diminue d'autant la force nécessaire à la mise en mouvement des voitures.

Les chemins de fer étaient inventés, qui, de leur berceau ténébreux, montèrent au grand jour, où ils ren-

dirent çà et là quelques services, mais seulement comme facilités de transport, sans qu'on pût se douter qu'ils dussent devenir les voies à l'aide desquelles on franchirait de si grandes distances en si peu de temps.

C'est que la machine à vapeur ne devait être trouvée que bien plus tard.... Et tenez, voilà qu'à ce propos il me vient une idée ou plutôt un souvenir.

Un homme célèbre — vous saurez plus tard à quel titre — Benjamin Constant, raconte ceci dans ses mémoires : « Mon père, qui avait des préjugés sur l'éducation des collèges, me donna des maîtres particuliers. L'un d'eux imagina, comme procédé d'enseignement, quelque chose d'assez ingénieux : c'était de me faire inventer le grec pour me l'apprendre. Il me proposa de nous créer à nous deux une langue qui ne serait connue que de nous. Je me passionnai pour ce projet. Nous formâmes d'abord un alphabet, où il introduisit les lettres grecques, puis nous commençâmes un dictionnaire dans lequel chaque mot français était traduit par un mot grec. Tout cela se gravait merveilleusement dans ma tête, parce que je m'en croyais l'inventeur. J'apprenais la grammaire grecque sans m'en douter. »

L'idée de ce maître était heureuse, n'est-ce pas? Eh bien! voulez-vous que nous en usions? que nous fassions comme si la locomotive n'était pas connue, et que nous essayions de l'inventer?

Vous savez ce que c'est qu'un thermomètre. Il y a là un petit tube de verre dans lequel est enfermé un peu d'esprit-de-vin, dont le niveau s'élève ou s'abaisse selon qu'il fait ou plus chaud ou plus froid. Pourquoi ? C'est

qu'un des principaux effets de la chaleur est de rendre plus volumineux les corps qui y sont soumis. Ainsi, par exemple : voici une barre de fer qui, froide, passe aisément dans un anneau ; faites-la rougir au feu, elle ne passera plus dans l'anneau. D'où vient cela? Je n'en sais rien. Mais cela est reconnu, prouvé. Il suffit. Or, quand il fait froid, quand il gèle, l'esprit-de-vin du thermomètre, comme une espèce de transi qu'il est, se ramasse sur lui-même ; mais, à mesure qu'il sent plus de chaleur, il ne demande qu'à s'étendre, qu'à s'étirer, et, par conséquent, le voilà qui monte, monte dans le tube ; et s'il arrivait que la chaleur devînt assez forte pour le solliciter à monter encore après que le vide du tube serait rempli, il ne se gênerait pas le moins du monde pour faire éclater sa prison, parce qu'il lui faudrait absolument de la place, et que, n'en trouvant pas de bon gré, il s'en procurerait par les moyens violents. J'ajoute qu'il faudrait que le tube fût bien épais, bien résistant pour ne pas éclater, car dans la dilatation que la chaleur leur fait subir, les corps, les liquides surtout, trouvent une force qu'on peut appeler terrible.

Figurez-vous, par exemple, que l'eau, le liquide par excellence, l'eau qu'on fait bouillir, et qui se change en vapeur, est capable d'occuper par sa vapeur un espace *dix-sept cents* fois plus grand que celui qu'elle occuperait étant froide. C'est-à-dire que si vous mettiez sur le feu une marmite contenant dix litres d'eau, et devant par conséquent donner *dix-sept mille* litres de vapeur, il faudrait que le couvercle de la marmite fût chargé d'un poids énorme pour n'être pas soulevé par la

force de cette vapeur qui pousserait afin de s'échapper.

Puisque nous avons remarqué qu'il y a là une force très puissante, si nous cherchions à l'utiliser?....

Mais comment? Attendez. Je crois que je vais trouver notre affaire, en fouillant dans vos joujoux. Justement. Votre petit pistolet à bouchon de liège va nous servir ou du moins nous donner un modèle. Le canon est un tube de cuivre, dans lequel une tige de fer fait aller et venir une rondelle de cuir. Tout cela vous est plus familier qu'à moi.

Eh bien! imaginons que nous avons un gros tube semblable, fermé des deux bouts. Perçons au couvercle de la marmite deux trous, où nous adapterons deux tuyaux, qui pourront se fermer par des clefs de robinets, et qui viendront aboutir l'un à une extrémité du tube, l'autre à l'autre.

L'eau de la marmite bout, elle fait de la vapeur, mais, les deux clefs des tuyaux étant fermées, il n'arrive point de vapeur dans le tube, ni par un bout ni par l'autre.

Ouvrons-en un. — Vlan! voilà la vapeur qui se précipite par un bout dans le tube, l'emplit et pousse jusqu'à l'autre bout la rondelle de cuir; la tige de fer qui y est attachée fait le même mouvement: elle est allée par exemple de droite à gauche.

Si nous fermions ce robinet maintenant! Bien; le voilà fermé.

Et si nous ouvrions l'autre, qu'arriverait-il? — Que la vapeur venant du côté contraire renverrait la rondelle là d'où elle est venue? — Croyez-vous? Eh non!

puisque ce tube est plein de vapeur. Eh bien, avant de faire cela, perçons un trou, pour que la vapeur, en s'échappant, ne fasse pas obstacle au retour de la rondelle. C'est fait! ouvrons le second robinet. Vlan! la vapeur pousse la rondelle, en chassant la vapeur qui a déjà servi. Si bien que la tige qui était allée de droite à gauche est maintenant allée de gauche à droite. Or ce que nous avons fait une fois, nous pouvons le recommencer dix fois, cent fois, mille fois. Ce ne sera plus qu'une affaire de robinets ouverts ou fermés à propos, les uns pour envoyer la vapeur dans ce tube, les autres pour la laisser échapper. Et nous aurons une tige qui ira et viendra, avec plus ou moins de force, selon qu'il y aura plus ou moins de vapeur poussant la rondelle, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre.

Et quand on dispose d'une tige qui va et vient par le fait d'une force quelconque, on peut toujours s'en faire une machine qui tourne. Si vous ne me croyez pas, regardez travailler le premier rémouleur venu. Que fait-il, pour mettre sa meule en mouvement? Il abaisse ou relève le pied, sur une planchette à laquelle est attachée une tige de fer qui monte et qui descend; rien de plus; mais la tige de fer correspond à la manivelle de la meule : et la meule tourne bel et bien, par le fait d'un pied qui ne tourne pas le moins du monde, puisqu'il ne fait que s'abaisser ou se relever.

Et maintenant, si vous voulez, mettons la marmite, avec le foyer qui fait bouillir l'eau, sur un chariot, installons le tube à côté ou en face des roues, attachons le bout de la tige qui sort du tube aux roues, comme la

tige de fer du rémouleur est attachée à la manivelle de la meule. Puis ouvrons et fermons les robinets à propos; et je veux perdre mon nom, si les roues ne tournent pas, si le chariot ne court pas, avec plus ou moins de vitesse, selon que nous manœuvrerons plus ou moins prestement les robinets : car je vous affirme que nous venons tout simplement d'inventer une machine à vapeur, une locomotive dans toutes les formes. Rien de plus, rien de moins...

Mais je vous vois venir, c'est la manœuvre des robinets qui vous embarrasse.

Il ne vous souvient pas d'avoir vu que les hommes, qui sont sur la locomotive, passent leur temps à ouvrir et fermer des clefs : eh bien, laissez-moi vous dire une petite histoire — une histoire vraie, entendez-vous ! et nullement un conte inventé.

Il y avait une fois — c'était en 1713, en Angleterre — un petit garçon nommé Humphry Potter, qui aimait fort à jouer aux billes, à la toupie, etc., etc., mais qui, malheureusement pour la satisfaction de ce goût, assez commun chez ceux de son âge, était obligé, par suite du peu d'aisance de ses parents, non pas d'aller à l'école, où les enfants joueurs ont au moins à eux les heures de récréation, mais de travailler du matin au soir, pour gagner quelques *pence* (petite pièce de monnaie équivalant à dix centimes).

En ce temps-là, on avait déjà trouvé une sorte de machine à vapeur, qui ne ressemblait guère à celle d'aujourd'hui, mais qui cependant ne fonctionnait pas autrement que par le fait de robinets ouverts ou fermés.

Humphry ou le paresseux du génie.



Cette machine, cette pompe à feu, comme on l'appelait, n'agissait pas très vite, car elle n'abaissait ou ne relevait sa tige que quatre ou cinq fois par minute. Vous comprenez donc qu'alors on pouvait fort bien charger un ouvrier quelconque de faire cette manœuvre de robinets, qui vous semblerait impraticable avec la vitesse actuelle des machines.

Or le petit Humphry Potter avait été mis dans un poste semblable, qui n'était nullement fatigant, mais qui exigeait une attention, une application continues. Et pendant qu'il ouvrait et fermait les robinets, je vous laisse à penser s'il enviait la liberté, le loisir de ceux de ses petits camarades qui peut-être avaient la cruauté de venir jouer aux billes et à la toupie dans les environs du lieu où il était rivé à sa tâche. Un vrai martyre enfin, auquel Humphry eût été bien empêché de se soustraire, car le moindre oubli, la moindre erreur, pouvait non seulement faire arrêter, mais briser la machine. Puis le patron ne plaisantait pas : et s'il se fût aperçu que la machine chômât, ou allât de travers, notre enragé joueur de billes eût passé un vilain quart d'heure. Humphry le savait pour en avoir fait l'expérience. Or voilà qu'un jour, ce maître, à bon droit exigeant, qui rôdait aux environs de la pompe à feu, et l'entendait fonctionner avec une régularité parfaite, disait en lui-même : « A la bonne heure, au moins! Humphry est attentif aujourd'hui, et de même que je le réprimande quand il se néglige, je veux aller lui faire mes compliments : ça l'encouragera. »

Et notre homme, en se parlant ainsi, arrive à l'endroit

où Humphry devait se tenir pour ouvrir et fermer les robinets... Point d'Humphry !... Qui mieux est, le voilà là-bas, qui lance insoucieusement la toupie sur la place, mêlé à une bande de galopins... « Ah! le petit drôle! Ah ! le vaurien ! Où sont ses oreilles? Attends! tu vas la payer cher, ton escapade ! » Et l'homme court déjà du côté de son coupable. — « Ça voyons, pourtant — fait-il, en se ravisant — la machine marche tout de même, et plus régulièrement que jamais, et Humphry n'est pas là, et il n'y a personne à sa place!... Qu'est-ce que cela signifie?... »

Ce que cela signifiait, je vais vous le dire. Cela signifiait que la passion du jeu avait rendu Humphry plus ingénieux que tous les constructeurs de machines à vapeur de l'époque, et que mon déluré avait tout bonnement imaginé un jeu de ficelles qui, convenablement fixées au balancier de la machine, ouvraient et fermaient les robinets, avec une précision dont il n'eût pas été capable lui-même : cela signifiait que la machine se servant par son propre mouvement, Humphry avait cru pouvoir, sans scrupule, aller faire sa partie de billes ou de toupie. Et il y était allé. Voilà.

L'invention du petit déserteur ne manqua pas de faire merveille. Aux ficelles on substitua plus tard des tringles de fer, qui ne sont autres que celles que vous pourriez voir encore aujourd'hui, si l'on vous montrait en détail le jeu de la locomotive.

Ainsi, par hasard, — une fois, et c'est peut-être la seule — une idée de paresseux fut bonne à quelque chose. Humphry fut-il tancé ce jour-là? l'histoire ne le

dit pas : mais, sans vouloir vous pousser à négliger jamais votre tâche, je crois pouvoir vous promettre quelque indulgence pour le jour où il vous arriverait d'y manquer en pareilles conditions, c'est-à-dire en laissant derrière vous une invention, magnifique surtout par son extrême simplicité.

L'ÉCLAIRAGE

Une remarque ingénue. — Plus de lumière ! — L'éclairage au bois. — Les valets-flambeaux ; une histoire à ce propos. — Une expérience d'enfant, germe d'une grande découverte. — Les inventeurs du gaz et les procédés actuels. — Argand et Quinquet. — Les autres inventeurs. — Une question réservée. — Le pétrole. — Sa découverte et ses emplois.

« Papa, disait une fois certain petit garçon, à qui les théories des phénomènes astronomiques n'étaient rien moins que familières, n'est-ce pas que le soleil est bien sot?

— Comment donc?

— Eh oui ! puisqu'il ne se montre que le jour, tandis que, la nuit, on en aurait tant besoin pour s'éclairer. »

Quoique naïve à l'excès, la remarque de cet enfant ne manquait, certes, pas de sens. Notre jeune observateur avait instinctivement compris qu'un grand problème était posé aux habitants de la terre, par l'intermittence du jour et de la nuit ; tout naturellement il pensait en avoir découvert la solution, et il la donnait comme il l'avait trouvée.

Peut-être vous souvient-il qu'un jour où nous nous



Découverte de la première source jaillissante d'huile de pétrole.

entretenions du feu, je vous engageai à réfléchir sur ce qu'il en serait des hommes, si le feu n'était pas à leur disposition, mais nous nous bornâmes alors à considérer plus spécialement les avantages que le feu nous procure au point de vue industriel.

Aujourd'hui, je vous demande de songer seulement à l'étrange modification qui serait apportée dans le train ordinaire de l'existence, si, tout à coup, le genre humain se trouvait privé de ses divers moyens d'éclairage. Du moment où la nuit tomberait, plus rien ne pourrait avoir lieu de ce qui s'effectue maintenant chaque nuit. Le soleil couché, plus de travaux, plus de distractions, tout devrait s'arrêter, s'immobiliser ; et, à l'instar des animaux — qui, à vrai dire, n'en sont peut-être pas plus malheureux — il ne nous resterait qu'à dormir, ou à rêver les yeux ouverts dans l'ombre : toute exploration ou exploitation souterraine deviendrait impossible ; impossibles aussi, du soir au matin, les soins délicats à donner aux malades, aux nouveau-nés ; plus de ces bonnes réunions du soir, où, en famille, entre amis, s'écoulent tant d'heures charmantes ; plus de phares protecteurs signalant la côte aux marins aventureux ; plus de spectacles féeriques, que sais-je enfin ?... Vous n'avez du reste qu'à le vouloir, pour vous faire une idée juste du sort qui nous écherrait par l'absence de luminaires.

Quoi qu'il en soit, nous pouvous, je crois, tenir pour chose très probable que, du moment où les hommes eurent découvert le feu et remarqué ses principales propriétés, un des premiers usages qu'ils en firent fut

de l'utiliser à dissiper les ténèbres qui revenaient périodiquement les envelopper. Or, nous n'avons pas besoin d'interroger les antiques annales (qui d'ailleurs resteraient muettes) pour savoir quelle route dut suivre le progrès en l'art de l'éclairage; il nous suffira de voir ce qui se pratique encore en divers lieux, et les stations les plus primitives de ce progrès nous seront certainement connues. Nous ne serons pas même obligés de sortir de France pour cela, car pendant que, dans nos villes, le gaz et les appareils électriques nous montrent les dernières et magnifiques conquêtes de la science et de l'industrie, il est dans nos provinces reculées telles bourgades où, sans contredit, l'on s'éclaire encore par des procédés analogues à ceux que durent employer les premiers inventeurs de flambeaux. Là, quand par exemple on *tient* la veillée, c'est-à-dire lorsqu'une famille, un voisinage se réunit dans quelque salle commune, pour mettre à profit les longues soirées d'hiver, les travaux, peu délicats il est vrai, de cette assemblée s'exécutent à la simple lueur d'une bûchette de bois résineux ou enduite de résine, qui brûle posée sur une espèce de petit chevalet ou de petite potence installée au milieu de la salle. Un des assistants, vieillard, enfant ou jeune fille, est préposé au soin d'alimenter ce singulier luminaire. Il a auprès de lui une provision de petites lames de bois, qu'il place l'une après l'autre sur le chevalet, les faisant avancer à mesure qu'elles se consument par un bout, et les renouvelant quand elles s'achèvent. Vous voyez d'ici ce jaune et fumeux éclairage; vous imaginez l'odeur, très saine du reste, qu'il

répand. C'est vraiment, vous devez le comprendre, l'enfance, pour ne pas dire la naissance de l'art ; mais outre que les braves gens qui en sont demeurés là n'éprouvent pas sans doute le besoin d'y voir plûs clair, cette façon d'échapper à l'ombre complète a le très grand, très notable avantage de ne coûter absolument rien que la peine de préparer les *mèches* et d'en surveiller la combustion ; pour de misérables populations, cette considération pourra longtemps, bien longtemps encore l'emporter sur toutes les autres. Il est donc évident que l'éclairage au bois dut être le premier usité. Un tison embrasé marqua l'origine des flambeaux (1).

Quand on eut remarqué que la résine suintant des branches qu'on brûlait, ou la graisse des viandes qu'on rôtissait, avivait les lueurs de la flamme et la rendait plus durable, on ne dut pas tarder à imaginer les torches et les chandelles.

L'éclairage à l'huile, l'invention de la lampe, ne purent venir que plus tard, car la production même de l'huile suppose une industrie plus avancée. Puis, cette invention faite, une longue suite de siècles s'écoulèrent, pendant lesquels aucun progrès ne fut réalisé. Les trois modes d'éclairage que nous venons de signaler, et qui ne sont que partiellement abandonnés aujourd'hui, restèrent seuls connus pendant des mille et mille années. Ceux qui ne se contentaient pas des fumeuses clartés du

(1) Il existe dans les forêts américaines un bois qui, dans le pays, vu l'usage qu'on en fait, a reçu le nom de *bois-chandelle*. Les naturels et les voyageurs se trouvent, dit-on, fort bien de ce luminaire économique.

bois résineux brûlaient, à l'aide de mèches filamenteuses, de la graisse, de la cire, ou de l'huile; et quand, pour le plaisir des yeux ou l'exécution de quelques travaux, on voulait avoir une clarté intense, c'était en mul-



Une mascarade sous Charles VI.

tipliant le nombre des mèches qu'on atteignait, jusqu'à un certain point, ce résultat.

Notons d'ailleurs que ce n'est guère qu'à notre époque que, même en employant les anciennes méthodes, on

a véritablement connu le luxe de l'éclairage. Sous Louis XIV, par exemple, lorsque le célèbre Molière représentait ses chefs-d'œuvre devant un public de grands seigneurs, une douzaine de chandelles alignées sur l'avant-scène, et quelques autres plantées sur des morceaux de bois en croix, qui pendaient au-dessus des acteurs, composaient tout le luminaire de la salle. Dans les grandes maisons, dans les palais, l'usage se perpétua longtemps d'avoir pour les repas, pour les fêtes, au lieu de nos flambeaux, de nos lustres fixes, un certain nombre de laquais qui, une torche de cire à la main, se tenaient derrière les convives ou circulaient parmi les invités. Il faut même rapporter en partie à cette singulière coutume un événement qui, à la fin du quatorzième siècle, influa de la façon la plus désastreuse sur les destinées de notre pays. Alors régnait le roi Charles VI, qui déjà avait donné des signes de faiblesse d'esprit, un jour où il traversait la forêt du Mans, mais qui, après quelques accès, était revenu à la santé. Pour le distraire, on multipliait les fêtes, que, du reste, il aimait beaucoup. Or, un soir qu'il y avait bal ou plutôt mascarade au palais, le roi et cinq seigneurs imaginèrent de se déguiser en sauvages ; à cet effet, ils revêtirent des espèces de justaucorps qu'on avait enduits de poix, pour y faire adhérer des étoupes destinées à figurer une sorte de fauve à fourrure. Ainsi affublés, nos six personnages se tenant par les mains, et dansant une sarabande effrénée, font irruption dans l'assemblée, salués par un éclat de rire universel. On s'ébahit de la singulière idée qu'ils ont eue ; mais, comme ils sont couverts d'é-

toupes jusque sous les yeux, on ne les reconnaît pas, et l'on désire cependant savoir leur nom. Pour mieux voir, un des assistants prend une torche aux mains d'un *porte-cire* (on appelait ainsi les valets-flambeaux), l'approche d'un des sauvages, qui était justement le roi, les étoupes s'enflamment, puis la résine flambe.... ; l'incendié crie, se débat ; en un clin-d'œil les cinq autres sauvages sont à leur tour enveloppés de flammes ; mais le roi a été reconnu, c'est du roi seul qu'on s'occupe ; une dame parvient à le sauver en l'enveloppant des larges plis de sa robe. Toutefois, quand il apprend que ses compagnons ont tous été complètement grillés, et quand il songe au danger qu'il a couru, sa raison l'abandonne, pour ne plus lui être rendue. Et, pendant trente années, le pauvre royaume de France eut à subir les tristes conséquences des visées brouillonnes que poursuivaient les ambitieux se disputant le pouvoir, sous le nom de ce monarque en démence.

Évidemment le terrible accident n'eût pas eu lieu, si la salle où se tenait la noble réunion eût été aussi bien éclairée que pourrait l'être aujourd'hui le moindre salon bourgeois, et si, en outre, le curieux n'eût pas trouvé à portée de sa main un flambeau mobile.

L'éclairage public proprement dit ne date guère que d'un siècle et demi. Avant cette époque, les rues des villes, même les plus importantes, restaient sombres quand la nuit tombait : aussi, cette obscurité favorisant l'*industrie* des malfaiteurs, se hasardait-on fort peu à sortir le soir, à moins d'être armé ou escorté. On rapporte du bon abbé Terrasson, littérateur et savant dis-

tingué, qu'il datait la décadence des bonnes études de l'établissement des réverbères; parce que, disait-il, auparavant, dans la crainte d'être volé, on rentrait de bonne heure, ce qui tournait au bénéfice de la science.

Toujours est-il que chandelles et lampes continuaient à se partager le soin de lutter imparfaitement contre les ténèbres, lorsque, à la fin du siècle dernier, un homme se trouva, ou plutôt deux hommes se trouvèrent pour opérer dans l'art de l'éclairage la grande, l'immense révolution que nous voyons aujourd'hui accomplie : l'un en perfectionnant un des systèmes connus, l'autre en découvrant un nouveau principe de lumière ; mais tous deux en se bornant à mettre ingénieusement à profit une observation que bien des gens avaient pu ou dû faire longtemps avant eux, comme je vais tâcher de vous le démontrer.

Prenez une allumette ordinaire, enflammez-la, et regardez-la brûler : vous ne manquerez pas de remarquer qu'au moment où elle est bien embrasée, il se forme tout à coup, au bout consumé, une espèce de jet qui porte une flamme vive à quelque distance du morceau de bois, en sorte que vous pourrez allumer une bougie sans qu'il vous soit besoin d'établir le contact entre la mèche et l'allumette. D'où vient cela? — Peut-être ne le comprenez-vous pas; mais voici la même expérience, avec une variante qui vous rendra plus sensible ce phénomène. Cette expérience, les enfants la répétaient traditionnellement au temps où j'étais petit. En ce temps-là, les allumettes prosphoriques n'étant pas encore d'un usage général, on employait ordinairement comme

allumettes les tiges du chanvre dépouillées de leurs filaments textiles, c'est-à-dire des bûchettes creuses et légères qu'on soufrait par les bouts, pour *happer* le feu que les étincelles du briquet avaient communiqué à l'amadou. On choisissait une de ces tiges, ou plutôt un de ces tubes (car c'étaient de vrais tubes) qui fût fermé sur un point par un nœud, comme le sont les brins de paille. Avec une épingle, on perçait un petit trou près du nœud, comme qui dirait la lumière d'un canon, et l'on mettait le feu à l'orifice du tube. A peine la flamme avait-elle dévoré une partie de bois creux, qu'on voyait sortir par le trou d'épingle un filet de vapeur opaque, duquel on approchait une autre allumette enflammée, et l'on avait un joli petit *bec de gaz*, qui brûlait en donnant une lueur très blanche, très gaie.

Vous pourrez, quand vous voudrez, faire cette expérience, en remplaçant au besoin les brindilles de chanvre, qui ne sont plus répandues comme autrefois, par toute autre tige creuse et desséchée : le résultat sera le même, et, en opérant ainsi, vous vous serez clairement expliqué toute la théorie de l'éclairage au gaz, à savoir que la chaleur fait se dégager du bois (comme d'ailleurs de la plupart des autres corps) des vapeurs inflammables qui, pendant la combustion, se répandent çà et là en jets brillants, mais qu'il serait possible de recueillir et de diriger sur un point voulu, pour en utiliser l'éclat.

Or, il y avait certainement plusieurs siècles que, de générations en générations, cette gentille et significative expérience se reproduisait journellement au coin du feu. sans que nul se fût avisé d'en déduire aucune

conséquence pratique : tant les idées les plus simples sont quelquefois lentes à trouver un esprit qui s'en empare pour les féconder.

Les premiers becs de gaz s'inventèrent eux-mêmes. Le plus remarquable des jets naturels fut celui de la houillère de Whitehaven en Cumberland. Les mineurs étaient à l'ouvrage, lorsqu'une bouffée d'air d'une odeur inconnue passa au-dessus de leur lumière et éclata en un magnifique jet de flamme et se mit à flamber de telle sorte que les ouvriers effrayés prirent la fuite. Mais, bien que la flamme eût 2 mètres de haut sur moitié de large, elle brûlait si paisiblement qu'ils se rassurèrent et vinrent agiter leurs chapeaux tout autour pour la souffler ; alors elle disparut. Toutefois, ce qui était gênant, c'est qu'elle reparaissait toutes les fois qu'on rapportait de la lumière, si bien que le seul moyen de s'en débarrasser pour tout de bon, était de la conduire hors de la mine. En conséquence, on fit un long tube pour amener le gaz à la surface de la terre ; sa légèreté facilitant l'opération, il monta tout seul, et à peine se trouva-t-il au grand air, qu'il se mit à flamber avec le même éclat qu'auparavant, et tout le monde accourut à ce spectacle.

Le premier compte rendu de cet événement dit que ce jet brûla pendant deux ans et neuf mois sans décroître un moment. C'est ainsi que le gaz s'est inventé lui-même.

Lorsqu'il y a environ un siècle, Priestley et tous les physiciens de l'Europe s'occupèrent de l'extraction et des propriétés des substances gazeuses, on se moqua de leurs puériles recherches, et l'on ne s'attendait guère à

voir le gaz hydrogène et sa flamme verdâtre transformés, au moyen d'une légère modification, en un agent capable de produire une clarté plus vive, plus resplendissante et moins coûteuse que l'éclairage à l'huile.

En 1739, le docteur Clayton fit en Angleterre quelques expériences sur la propriété inflammable du gaz de charbon. En 1767, l'évêque de Llandoff examina la nature de la vapeur et des produits dégagés pendant la distillation du charbon de terre.

En 1792, Murdock renouvela ces expériences; mais ce ne fut qu'en 1802 qu'on fit le premier essai d'éclairage par le gaz.

Dans l'intervalle, Lebon, chimiste français, construisit un appareil destiné à l'éclairage par le gaz hydrogène. Il obtint un brevet d'invention pour son procédé, en 1799. Lebon s'était proposé d'employer le gaz produit par la distillation du bois qu'il convertissait ainsi en charbon; puis il reconnut bientôt que ce gaz ne contenait pas assez de carbone pour fournir une lumière bien intense, et il indiqua la houille comme devant être employée avec avantage. Malheureusement, il ne put réunir les fonds nécessaires aux premiers frais d'établissement. Son brevet empêchant les autres Français d'employer son procédé, la découverte de Lebon resta sans résultat et les Anglais s'en emparèrent.

Le pauvre Lebon eut le sort de beaucoup d'inventeurs, qui dépensent des efforts surhumains pour n'arriver qu'au désespoir de rester perpétuellement incompris. Un matin on le trouva mort, percé de coups, dans

une allée des Champs-Élysées, et l'on ne sut jamais quelle main l'avait frappé.

Dès 1802, Murdoch fit une application publique du procédé de Lebon, lors des réjouissances qui eurent lieu en Angleterre pour la paix d'Amiens. Il illumina de cette manière la façade de la manufacture de Soho, près Birmingham, dans laquelle le célèbre James Watt, qui en était le directeur, avait déjà appliqué ce système d'éclairage pour ses ateliers. Cet essai réussit fort bien, et toute la population de Birmingham vint admirer un spectacle si extraordinaire et jusqu'alors inconnu.

Depuis cette époque, l'emploi du gaz hydrogène s'est répandu dans toute la Grande-Bretagne ; il a remplacé, presque partout, le suif et l'huile pour l'éclairage en grand ; et c'est chez nos voisins que, vingt-cinq ans après son invention, nous sommes allés emprunter le procédé de notre compatriote Lebon.

Aujourd'hui ces usines, qui extraient plus particulièrement le gaz de la houille, sont établies à peu près partout, et donnent les beaux résultats que vous savez : c'est-à-dire la diffusion, sur tous les points d'une cité, d'un magnifique élément de lumière partant d'un seul et même lieu. L'opération qui produit ce gaz dont vous pouvez tous les jours admirer les vives lueurs est de la plus grande simplicité.

Pour obtenir le gaz de la houille, on place cette matière dans des cylindres de fonte ou de terre nommés *cornues*, disposés au nombre de trois ou de cinq dans un fourneau en briques que l'on chauffe très fortement. Par l'action de la chaleur les éléments qui constituent la

houille se séparent ; il se forme du goudron, des huiles empyreumatiques, des sels ammoniacaux et divers gaz.

Ces gaz sont, outre l'hydrogène bicarboné, l'ammoniaque, l'hydrogène sulfuré, l'acide carbonique qui communique au premier une odeur fétide et des propriétés délétères, diminue sa combustibilité et son pouvoir éclairant. Il importe donc de l'en débarrasser. Pour y parvenir, on fait arriver tous les produits de la décomposition de la houille dans des tuyaux plongeant dans un boîte de fonte qui porte le nom de *barillet*, et sous une couche d'eau de quelques centimètres. Les sels ammoniacaux se dissolvent dans l'eau, en même temps que le goudron s'y condense. On dirige ensuite le gaz dans un nouvel appareil appelé *dépurateur*, où il traverse des tamis chargés de chaux pulvérulente et humectée d'eau. Cette substance enlève au gaz l'acide carbonique et l'hydrogène sulfuré ; néanmoins l'épuration n'est jamais complète et le gaz conserve toujours une odeur désagréable.

Purifié par les moyens que nous venons d'indiquer, le gaz est amené dans un réservoir qu'on nomme le *gazomètre*. Cet appareil se compose de deux parties : la cuve destinée à recevoir l'eau, et la cloche dans laquelle on emmagasine le gaz. Une chaîne adaptée au sommet de la cloche glisse sur deux poulies et porte à son extrémité des poids qui font à pen près équilibre au gazomètre. Cette dernière disposition permet à la cloche de monter et de descendre facilement dans la cuve. De cette manière, le gaz n'est pas soumis à une trop forte

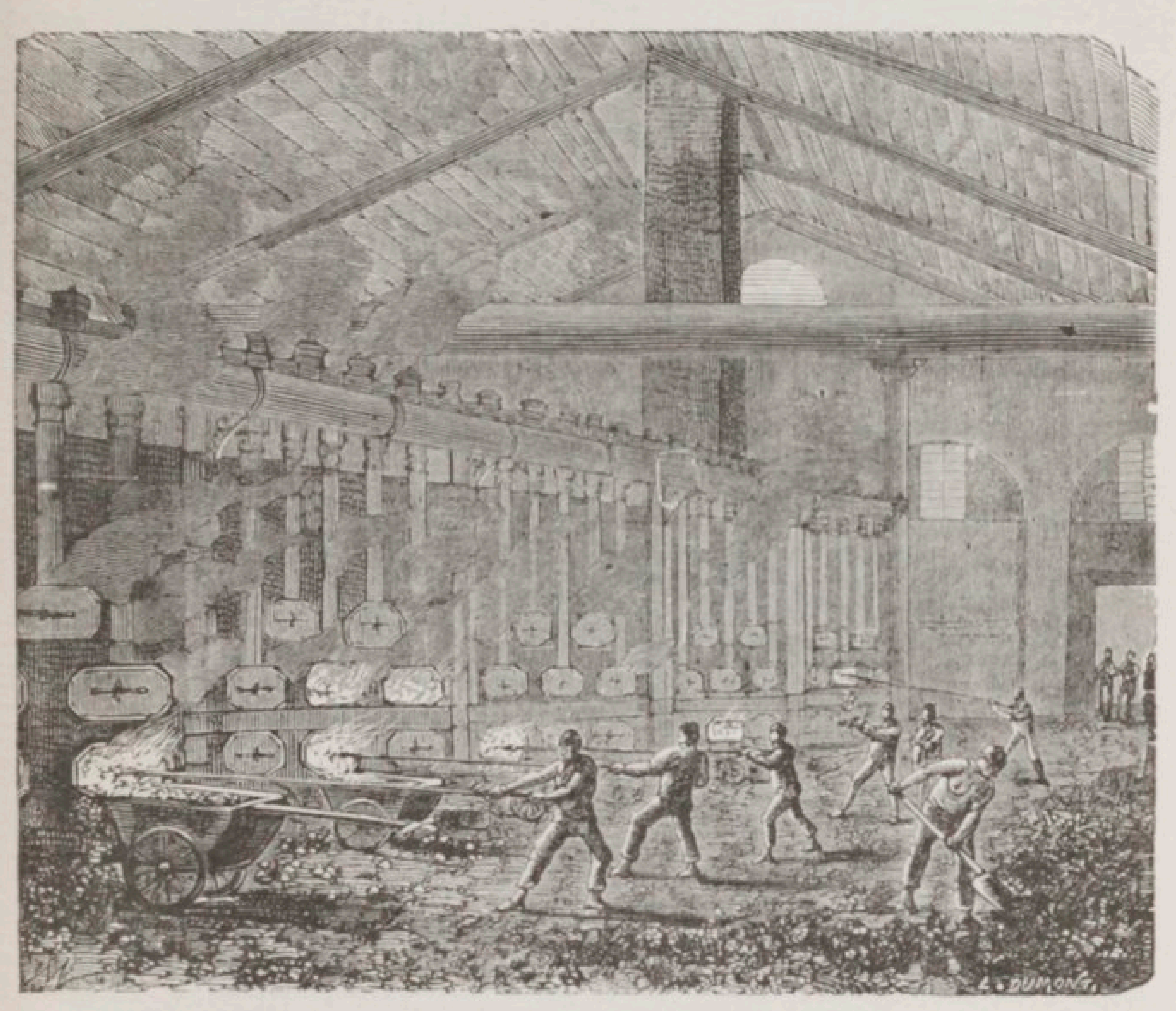
Appareil pour la fabrication du gaz.



pression, qui aurait pu provoquer des fuites ou gêner la décomposition de la houille jusque dans les cornues.

La figure ci dessous montre l'ensemble des appareils où s'exécutent ces opérations.

De la cloche qui lui sert de réservoir, le gaz passe dans un large tuyau communiquant avec les conduits



L'intérieur d'une usine à gaz.

qui cheminent sous le pavé des rues. Ces derniers se ramifient à leur tour en de nombreux tubes qui amènent le gaz aux *becs*, que des robinets permettent d'ouvrir et de fermer à volonté.

Si le gaz hydrogène bicarboné, tel qu'on l'emploie aujourd'hui, possède sur tous les autres modes d'éclai-

rage d'incontestables avantages, il présente aussi des inconvénients assez graves, sans parler du danger des explosions qui devient de plus en plus rare. Les procédés auxquels on a recours pour purifier le gaz ne le débarrassent que très imparfaitement des substances qui s'y trouvent mélangées, et qui lui communiquent à la fois une odeur très désagréable et des propriétés assez malsaines. En outre, la fabrication et la distribution économique du gaz courant ne peuvent s'effectuer que dans les villes d'une certaine importance, et son emploi n'est vraiment avantageux que lorsqu'il a lieu d'une manière permanente et sur une assez grande échelle.

Pour obvier au premier inconvénient, — celui de la mauvaise odeur et de l'insalubrité, qui est assurément le plus grave, on a essayé de remplacer le gaz impur extrait de la houille par l'hydrogène pur résultant de la décomposition de l'eau. L'hydrogène s'obtient très aisément par divers procédés. Celui auquel on s'était arrêté consistait à faire passer de la vapeur d'eau dans des tubes remplis de charbon incandescent, qui absorbait l'oxygène de l'eau pour former de l'acide carbonique. On se débarrassait aisément de ce dernier au moyen de la chaux, et l'hydrogène, sinon tout à fait pur, au moins parfaitement inodore, était allumé au sortir d'un bec muni d'un petit cylindre ou *corbillon* en fil de platine. Ce corbillon, porté au rouge blanc par la haute température qui accompagne la combustion de l'hydrrgène, remplissait le rôle des particules de charbon contenues dans la flamme du gaz ordinaire, et donnait une très

belle lumière. Ce système était, en somme, fort ingénieux et fort élégant, mais son prix de revient trop élevé l'a fait abandonner.

Pour remédier aux inconvénients qu'entraîne le mode ordinaire de distribution du gaz d'éclairage, on a imaginé un procédé extrêmement simple. On rencontre à chaque instant, non seulement dans les rues de Paris, mais dans les petites villes voisines, d'énormes voitures sur lesquelles est écrit en grosses lettres : *gaz portatif*. Ces voitures en tôle renferment des outres en cuir gonflées de gaz, que les employés de l'administration vont porter chez les consommateurs qui n'ont ainsi pas de frais à faire en installation de conduits et de compteurs. Beaucoup d'établissements ont des réservoirs en tôle dans lesquels on transvase le gaz portatif; ces réservoirs placés en dehors des maisons font disparaître tous les dangers des explosions.

Ce système permet d'éclairer au gaz les petites localités dont la consommation n'est pas assez importante pour supporter les frais que nécessite l'établissement d'une usine à gaz.

Vers le même temps où l'éclairage au gaz s'apprêtait à détrôner en grande partie l'éclairage à l'huile, qui jusque-là n'avait presque fait aucun progrès depuis les âges les plus reculés, car la disposition des lampes consistait encore généralement en une mèche trempant immédiatement dans l'huile d'un vase et brûlant à l'air libre, un peu au-dessous du niveau de cette huile, vers ce temps, dis-je, il arriva qu'un observateur intelligent tira magnifiquement parti d'une remarque qui, depuis

de longues années, appartenait aux lois élémentaires de la science physique.

Nul n'ignorait que, si l'on fait le feu dans des cheminées, ce n'est pas seulement pour conduire la fumée au dehors, mais encore pour activer l'effet de la flamme, en produisant sur le foyer un courant qui fournit une plus grande somme d'air à la combustion. Chacun savait aussi l'effet produit par le soufflet, qui n'est autre que celui de la cheminée agissant sur le point où l'on dirige le tube de l'instrument.

Or, vers 1782, un physicien génevois établi à Londres ne s'avisa de rien moins que de traiter les lampes de la même façon qu'on avait jusque-là traité les foyers, c'est-à-dire d'adapter aux unes des cheminées analogues à celles qu'on adaptait aux autres. Il fit ces cheminées en verres, et de plus, il substitua aux mèches plates ou rondes jusque-là employées, des mèches tubulaires, véritables tuyaux qui permettaient à un second courant d'air de s'établir au milieu même de la flamme. Ce fut le point de départ de toutes nos belles lampes actuelles, dont l'avantage sur les anciennes vous sera surabondamment démontré, pour peu que vous compariez la vive clarté qu'elles fournissent avec le pauvre éclat des petites lampes à mèches nues, qui sont encore en usage pour le service commun.

Et toutefois cette ingénieuse disposition, dont tous les peuples devaient retirer de si grands avantages, fut loin de profiter à celui qui la trouva : car, après avoir vu méconnus ses droits à l'invention dont il était fier, et dont il pouvait espérer quelques bénéfices, Argand

(c'est le nom du Genevois) eut la douleur d'entendre donner le nom d'un autre à son système d'éclairage qui se répandait, qui se propageait partout, et qui partout obtenait le même succès. Un nommé Quinquet, qui avait apporté quelques modifications aux lampes à double courant d'air d'Argand, passa généralement pour l'inventeur, et réalisa une grande fortune. Les *quinquets* (ainsi furent appelées les lampes nouvelles) firent le tour du monde; mais pas un mot de leur véritable auteur; pas un écu dans l'escarcelle du pauvre Argand. Déçu, navré, ruiné, il tomba malade en Angleterre, puis revint dans sa patrie où, pris d'une sorte de profonde affection hypocondriaque, et devenu comme visionnaire, il passait son temps à décomposer, à distiller des restes humains, se flattant d'en extraire un élixir propre à conserver indéfiniment la vie. Hôte assidu des cimetières, où il recueillait pour ses mystérieuses opérations des ossements, des débris de cercueils, qu'il soumettait ensuite aux plus extravagantes analyses chimiques, il mourut à la veille, selon lui, de découvrir « le grand principe de l'existence ».

Paix à l'âme de ce pauvre fou victime de la mauvaise foi des uns et de l'indifférence des autres!

Après Argand, qui inventa le double courant d'air, nous devons nommer Carcel, qui imagina la lampe dans le pied de laquelle un double jeu de pompe, mis en action par un mouvement d'horlogerie, effectue l'ascension de l'huile dans un tube vertical, au haut duquel se trouve la mèche : disposition qui, pour la première fois, permit d'avoir des lampes ne projetant de l'ombre

par aucun côté. Après Carcel, l'honneur d'une importante modification dans l'éclairage à l'huile revient à Franchot, qui créa la lampe dite à ressort et à modérateur : à *ressort*, parce que c'est un simple ressort, comme celui de nos lits-sommiers, qui chasse l'huile dans le haut du tube portant la mèche, et à *modérateur*, parce qu'on a eu la très ingénieuse idée de placer dans le tube même, qui sert de conduit à l'huile, une tige de fer, qui, montant ou descendant avec la plaque de pression que fait mouvoir le ressort, rend le passage de l'huile plus ou moins libre, selon que le ressort qui la pousse est plus ou moins tendu, et procure ainsi une ascension régulière du liquide vers la mèche.

Nous allons maintenant parler de l'éclairage à l'huile de pétrole aujourd'hui si répandu.

Le pétrole a été connu dès la plus haute antiquité, mais, chose curieuse, son emploi ne s'est répandu que depuis environ 25 ans. Suivant Pline, les Siciliens se servaient du pétrole pour l'éclairage, mais cet usage ne se généralisa pas. Les Égyptiens l'utilisaient comme médicament et comme substance antiputride pour les embaumements.

Il existe des sources de pétrole en Europe, en Asie, en Afrique, mais, de toutes les contrées, la plus riche en ce genre est l'Amérique.

En 1853, le docteur Brewer eut le premier l'idée d'appliquer à l'éclairage cette huile considérée jusqu'alors comme une simple drogue médicinale. Il fonda, pour l'exploiter, une société au capital de 1,500,000 francs. Cette première tentative échoua d'abord complètement,

mais, en 1856, la société ayant mis en vente du pétrole épuré, le public commença à apprécier ce nouveau mode d'éclairage. On se mit à la recherche des sources de cette huile regardée avec mépris un an auparavant.

En 1858, le colonel Drake découvrit par hasard la première source jaillissante de pétrole. Il faisait creuser un puits artésien pour trouver une source d'eau salée, lorsque tout à coup l'huile inflammable jaillit avec une telle violence que les ouvriers occupés à ce travail furent renversés. On constata que la source donnait 4,000 litres à l'heure ; c'était pour Drake une fortune immense.

A cette nouvelle, la *fièvre de l'huile* s'empara des cerveaux américains. Des nuées de chercheurs de sources s'abattirent sur la Pensylvanie, creusant des puits sur toute l'étendue du territoire. Les résultats furent merveilleux. On découvrit successivement des gisements de pétrole dans un grand nombre d'États de l'Union et dans le Canada.

Depuis cette époque, l'Amérique du Nord en exporte chaque année des millions de baril.

Le pétrole n'est livré à la consommation qu'après avoir été purifié ; en effet l'huile brute est loin d'avoir les mêmes propriétés éclairantes que l'huile raffinée. Le pétrole produit une très belle lumière et, comme son prix de revient est peu élevé, il rend de grands services aux pauvres gens. Malheureusement son usage a donné et donne encore lieu à de nombreux accidents : par siute de l'explosion des lampes, de fréquents incendies

se sont déclarés, nombre de personnes ont été aveuglées, défigurées.

Hâtons-nous de dire que ces accidents ne peuvent se produire que lorsque l'on emploie du pétrole imparfaitement rectifié. Pour reconnaître s'il est bien purifié, il suffit d'en mettre quelques gouttes dans une soucoupe et d'en approcher une allumette enflammée. Si le liquide prend feu, c'est qu'il n'est pas parfaitement rectifié et il faut le rejeter comme dangereux ; s'il ne s'enflamme pas, on peut s'en servir sans crainte. Le pétrole destiné à l'éclairage ne doit s'enflammer dans cette expérience que lorsqu'on l'a chauffé pendant quelque temps.

Les lampes à pétrole, malgré quelques dispositions particulières, diffèrent peu des lampes employées pour l'éclairage à l'huile.

Je dois, en outre, mentionner la *lumière électrique*, regardée, il y a peu d'années encore, comme trop dispendieuse pour pouvoir jamais entrer dans l'usage ordinaire. Aujourd'hui, ce système d'éclairage est tellement perfectionné qu'il a acquis réellement droit de cité parmi nous. Grâce aux récents travaux de MM. Jablochkoff, Jamin, Edison, Swan, Maxim, Brush, Siemens, etc., on peut prévoir le moment peu éloigné où l'éclairage électrique détrônera complètement tous les autres procédés et même le gaz.

Vous connaissez tous cette éblouissante lumière qui illumine nos rues, nos places publiques, nos magasins, nos gares, nos théâtres, nos phares, nos usines. Elle est si répandue aujourd'hui que peut-être vous n'y faites plus attention ; mais vous ne savez probablement pas

comment est produite cette lumière, la plus intense après celle du soleil ? Elle est due à l'étincelle qui jaillit entre les pointes de deux baguettes de charbon de coke bien calciné placées à l'extrémité de fils amenant chacun un des fluides du courant électrique. (Voyez l'article *Télégraphie.*) On obtient aussi une éclatante lumière par l'incandescence d'un fil de platine dans lequel passe un courant électrique, et vous avez pu admirer à l'Exposition internationale d'Électricité de 1881 les magnifiques résultats obtenus par ce moyen :

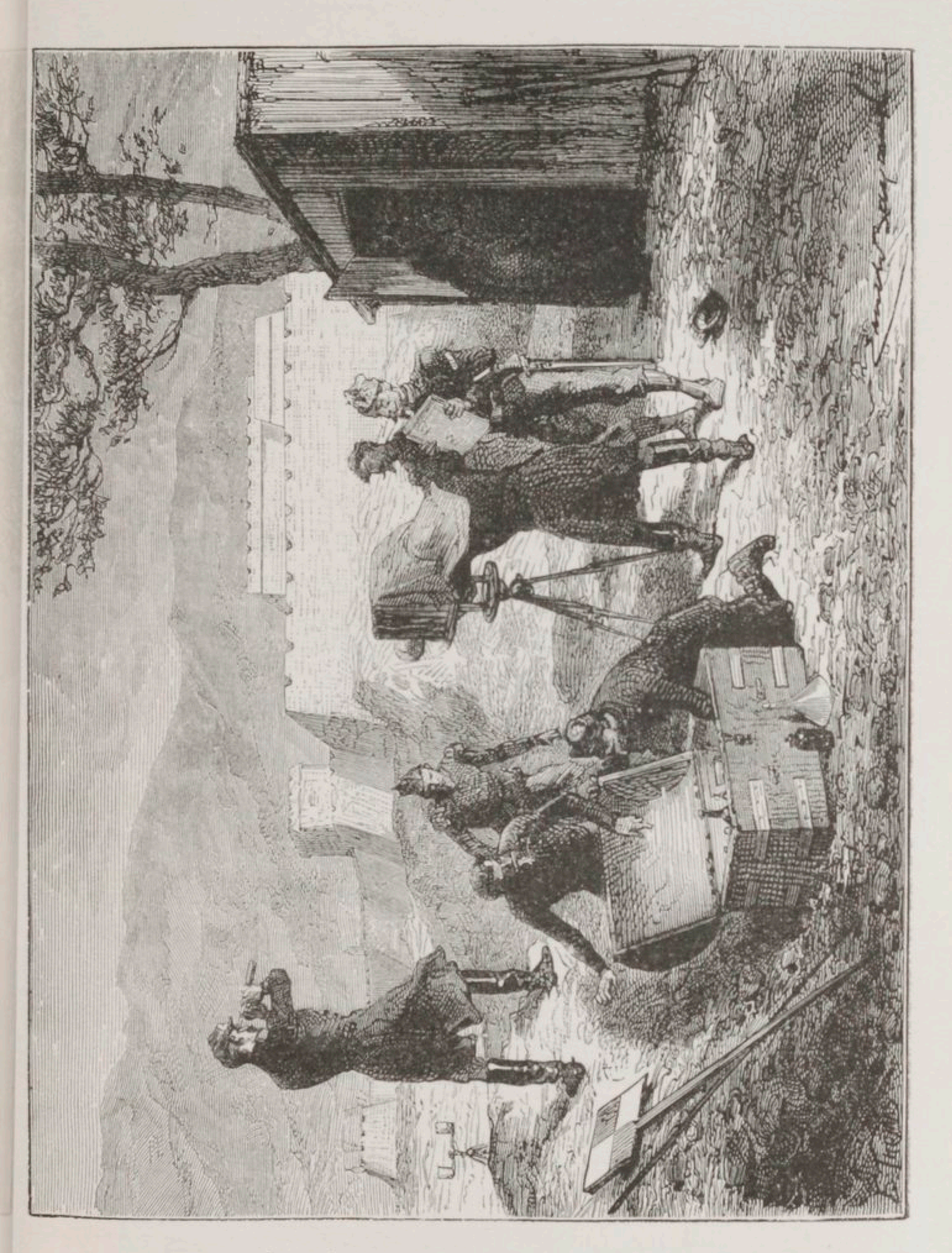
Peut-être devrais-je, ou aurais-je dû déjà m'arrêter aux chandelles, aux bougies : mais il me semble que vous avez trouvé de vous-même l'analogie qui existe entre ces luminaires et ceux dont nous venons de nous occuper longuement. La mèche d'une lampe trempe en entier dans le liquide dont elle aide la combustion, tandis qu'une chandelle produit à mesure qu'elle fond le liquide qui l'alimente. C'est toute la différence.

LA PHOTOGRAPHIE

Chez le photographe. — La chambre obscure. — Comme quoi des enfants étourdis peuvent être bons à quelque chose. — Qu'est-ce que l'œil ? — La chambre obscure du Conservatoire des Arts et Métiers. — L'invention de la photographie. — Daguerre et le daguerréotype. — L'épreuve positive et l'épreuve négative. — Les sels d'argent. — Les applications de la photographie.

Je suppose, ami lecteur, que vous sortez de chez un photographe et que, par une bien légitime curiosité, vous voudriez savoir comment il se fait que l'on parvienne à reproduire en quelques secondes votre image d'une façon aussi parfaite.

N'est-ce pas quelque chose de merveilleux que cette reproduction scrupuleusement fidèle des moindres traits ? Il n'est pas une ligne de votre visage, pas un détail de vos habits qui n'aient été exactement indiqués : on jurerait que, à un moment où vous étiez devant une glace, votre reflet s'y soit tout à coup fixé, puis qu'on ait su détacher ce reflet même pour le transporter sur une feuille de papier. Et en réalité, c'est positivement ce qui a été fait, comme je vais essayer de vous le démontrer.



La photographie dans l'armée.

Rappelons-nous les diverses planches de l'opération à laquelle vous avez assisté et nous tâcherons de les expliquer successivement.

On vous a d'abord fait asseoir devant une boîte posée sur une sellette, à laquelle était adapté un tube de cuivre que le photographe a braqué sur vous, comme il aurait pu faire d'une pièce de canon, avec cette différence qu'au lieu de lorgner par dessus pour trouver le point de mire, l'homme s'est couvert la tête d'un carré d'étoffe noire, et a paru regarder, on ne sait comment, à travers les parois de la boîte, ce qui n'a pas manqué de vous intriguer beaucoup, car tout en ayant la tête enfoncée sous ce voile épais, il ne laissait pas de s'exprimer, comme s'il vous eut dévisagé face à face :

« Tournez-vous un peu plus à gauche, disait-il, mettez la main droite un peu plus bas, levez moins les yeux.... Ah ! vous les baissez trop maintenant... Là ! c'est bien, demeurez ainsi, etc. »

C'est qu'en effet, il vous voyait aussi bien, et peut-être même mieux qu'en vous regardant directement, car la boîte à tube de cuivre, derrière laquelle il se cachait, n'était autre chose qu'une *chambre noire* ou *chambre obscure*.

Or, qu'est-ce qu'une chambre obscure ? — c'est ce qu'il faut vous dire ; et, à ce propos, voici ce qu'on raconte :

Dans la ville de Naples, il y a de cela quatre ou cinq cents ans, — vivait certain physicien nommé Jean-Baptiste Porta, lequel était père de plusieurs

enfants fort bruyants. Un beau jour d'été, les volets de la maison étant hermétiquement clos, à cause de la chaleur, notre savant, qui méditait sur la solution de quelque difficile problème, se trouvait incommodé du vacarme que sa petite légion d'espiègles faisait autour de lui.

Après plusieurs semonces sans résultat, le père impatienté se lève, et, le doigt tendu vers la porte qu'il vient d'ouvrir toute grande :

— « Allez jouer, ou plutôt tapager dehors, cria-t-il.

— Mais, papa, il fait trop chaud en plein soleil.

— Vous chercherez de l'ombre.

— Mais papa... mais papa !...

— Dépêchez ! dépêchez !

Force fut de vider la maison.

Quand il eut vu le dernier des gamins passer le seuil, et qu'il eut verrouillé la porte derrière eux :

« Enfin, je vais pouvoir réfléchir à mon aise ! » soupira le savant, qui était d'autant mieux en droit de caresser cet espoir qu'outre le silence qu'il croyait avoir conquis en évinçant les enfants, la fraîche obscurité qui régnait dans la salle où il se trouvait prêtait merveilleusement au travail de la pensée.

Il se rassied donc, et le regard machinalement attaché sur un petit cercle lumineux que forme contre le mur un rayon traversant un trou accidentellement pratiqué au volet de la fenêtre, il s'apprête à reprendre le cours de ses méditations.

Mais il a, comme on dit, compté sans son hôte, car la troupe turbulente, qu'il croit avoir suffisamment éloi-

gnée de lui, s'est tout bonnement installée devant la maison où, en dépit des ardeurs du soleil, elle continue de prendre ses bruyants ébats. Ils sont là, les marmots endiablés, qui sautent, qui dansent, qui crient, qui chantent : et le père de maugréer, car il se voit encore privé du calme dont il a besoin.

« Ah ! les coquins ! Ah ! les polissons ! ils ont juré de me faire damner ! » Il se dispose à leur aller donner la chasse de nouveau.

Mais voilà que sa colère semble tomber tout à coup ; voilà qu'au lieu de se lever pour courir menaçant vers ses tourmenteurs, il paraît comme cloué à sa place par l'attentive observation d'un fait étrange qui se produit devant lui ; puis voilà même que, n'entendant plus le tapage des enfants qui se sont éloignés de leur propre mouvement, il va en toute hâte ouvrir la porte, et les appelant :

« Hé, Pierre ! hé, Simon ! hé, Jean ! hé, Marie ! revenez, revenez vite ! restez là où vous étiez tout à l'heure, et sautez, et dansez. Je le veux, il le faut, je vous l'ordonne. Vous avez bien compris, là où vous étiez tout à l'heure.

— Oui, père. Mais le soleil...

— Pas de mais. Obéissez. Faites tout le bruit que vous voudrez, mais sautez, courez à la même place où vous étiez, devant le volet.

— Nous y voilà, père.

— C'est bien ! sautez toujours... »

Puis le père rentre, referme la porte, et le voilà de nouveau plongé dans une véritable contemplation.

Ce qu'il voit d'ailleurs est bien propre à fixer l'attention, et à piquer la curiosité d'un homme qui a coutume d'observer les phénomènes naturels : car, dans l'espèce d'auréole brillante que projette contre le mur le faisceau de lumière qui filtre par le trou du volet, il n'a pas de peine à reconnaître l'image animée des petits étourdis qui s'agitent au dehors, devant la maison.

Il s'ébahit d'abord, il raisonne ensuite : ce qu'il sait déjà de la théorie des rayons lumineux l'aide à s'expliquer l'effet qu'il est sans doute le premier à étudier. Du reste, il fait mieux qu'analyser le phénomène ; il essaye de le répéter, et, après une certaine suite de tâtonnements, il arrive à déterminer la loi physique qui en régit la production. Il constate que, si un rayon de lumière pénétrant dans un lieu sombre rencontre à distance convenable une surface plane qui l'arrête, il peint sur ce plan l'image des objets dont il est le reflet.

Telle est du reste la théorie de la vision proprement dite. — Qu'est-ce que l'œil en effet? — Une espèce de volet fermant une petite *chambre* située sous la voûte *obscure* qui supporte le cerveau. Un trou (la pupille) y est percé, que le grand artiste du ciel a garni d'un globe transparent : les rayons lumineux qui partent des objets placés devant nous traversent ce trou pour aller, au fond de la chambre, peindre contre la paroi l'image de ces mêmes objets. Des nerfs sont là qui s'appliquent à cette paroi et qui ont la faculté d'être impressionnés par ces peintures. Et c'est ainsi que nous

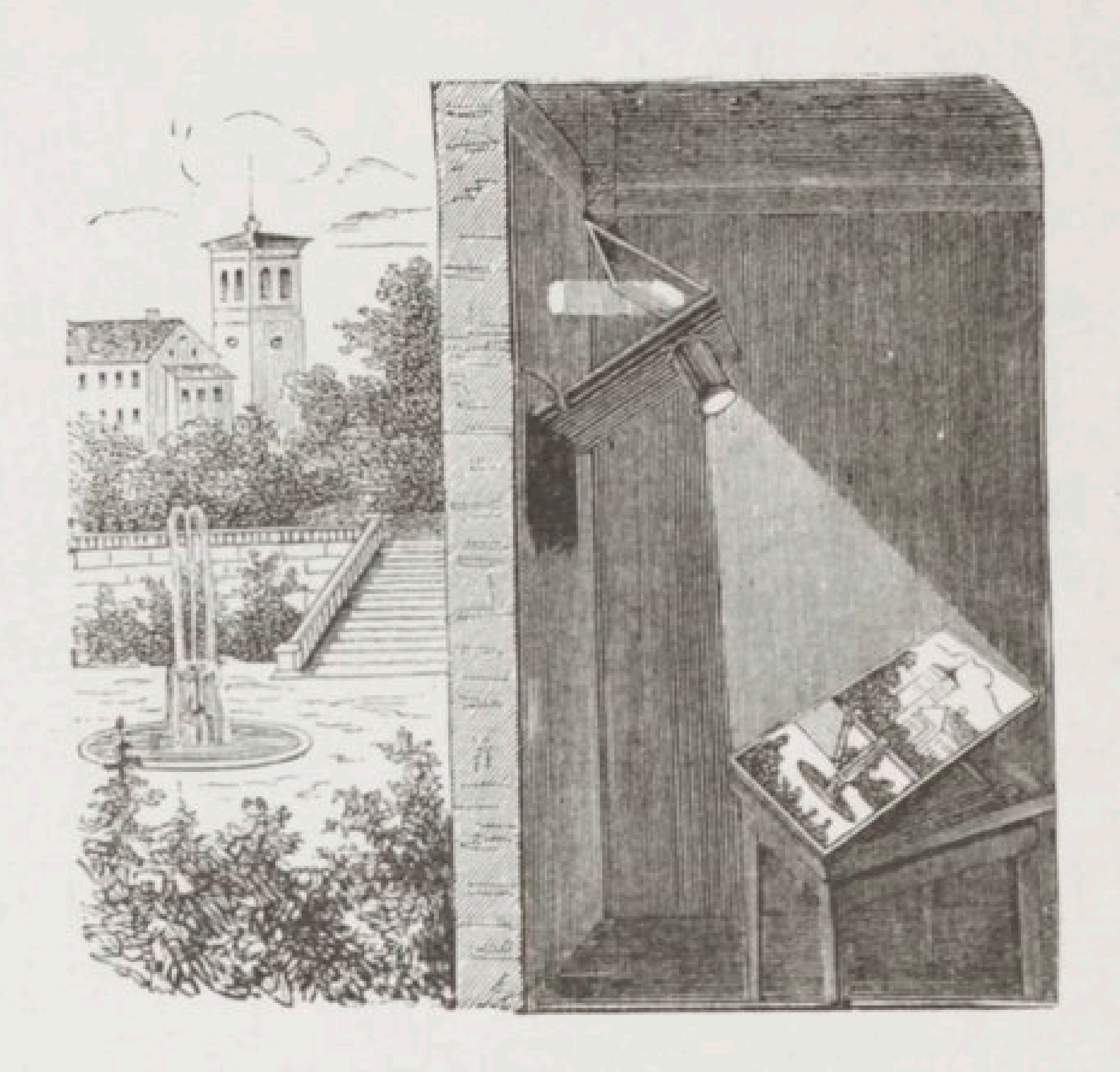
jouissons de tous les avantages, de tous les agréments de la vue.

Le physicien napolitain saisit-il complètement cette analogie? c'est ce que je ne saurais vous dire au juste, toujours est-il qu'il inventa la chambre obscure, en établissant un appareil où les choses se trouvaient disposées de manière à reproduire aussi fidèlement que possible l'expérience dont le hasard l'avait rendu témoin : à savoir une simple caisse percée d'un trou et dont la paroi blanche, sur laquelle le rayon lumineux allait frapper, pouvait avancer ou reculer jusqu'à ce qu'elle fût au point précis où se peignait l'image, que l'on regardait par un autre trou, voisin du premier.

Dans la suite, c'est-à-dire quand on sut travailler convenablement le verre, on imita plus exactement l'opération de la vision naturelle en munissant le trou d'une lentille cristalline qui fut pour la chambre obscure un œil véritable, embrassant une plus grande somme de rayons lumineux, et peignant au fond de la boîte des images à la fois plus étendues et plus précises.

Et, dès lors, la chambre obscure, telle qu'elle existe encore aujourd'hui, ne cessa d'être un des instruments de physique les plus intéressants. On installe, par exemple, une chambre obscure à la fenêtre de quelque édifice dominant un boulevard, un quai, une place publique, et l'on voit sur la feuille de papier blanc qui est placée au fond de la boîte, se reproduire avec une singulière vérité une image animée du plus surprenant effet. La chambre obscure du *Conservatoire des Arts et*

Métiers, à Paris, est connue de tous les curieux du monde entier, qui sont venus, tour à tour, s'ébahir devant ses mouvants tableaux.



Une chambre noire.

Il va de soi que du jour où les merveilles de la chambre obscure furent devenues familières aux physiciens, aux chercheurs, bien des gens qui s'extasiaient à la vue de ces magnifiques mais fugaces peintures durent se demander s'il ne serait pas possible de les immobiliser et d'obtenir ainsi la représentation définitive des moindres objets, comme des plus grandes scènes de la nature.

Et, depuis plusieurs siècles, cet important problème était posé, il avait mis vainement en travail les esprits les plus ingénieux, quand, vers 1839, le bruit se répandit qu'un peintre, du nom de Daguerre, était enfin parvenu à fixer les images de la chambre obscure.

Grande émotion, comme vous le pensez bien, et d'autant plus vive que la nouvelle trouvait des incrédules. Mais force fut de croire quand on vit. A la vérité, ce qu'on vit était loin, bien loin de répondre à l'idée qu'on s'était faite de l'invention nouvelle, car les tableaux *daguerriens* (on les appela ainsi du nom de l'inventeur) manquaient singulièrement d'éclat, et il arriva même que plus d'un à qui on les présenta se prit à penser et à dire : « Eh quoi ! n'est-ce que cela ? » Ces tableaux empreints sur une feuille de métal avaient en effet le double désagrément et de miroiter à l'œil, et d'être assez vaguement accentués.

Pourtant des hommes de sens comprirent qu'une grande découverte était faite, qu'elle ne demandait qu'à être fécondée par des perfectionnements qu'on ne manquerait pas de trouver dès que les détails de l'opération primitive seraient connus. Le gouvernement, bien avisé, acheta l'invention moyennant une modeste rente viagère assurée à l'inventeur. L'illustre physicien Arago se chargea de faire connaître à tous les procédés employés par Daguerre pour fixer les images de la chambre obscure. Et voici, en peu de mots, ces procédés :

On prenait une plaque de cuivre argentée que l'on polissait, du côté de l'argent — à l'aide d'un tampon de coton et de quelque poudre impalpable — jusqu'à ce qu'elle fût brillante comme un miroir. Cela fait, on posait (dans un lieu obscur) cette surface brunie sur une boîte contenant de l'iode, sorte de corps métallique dont le moindre degré de chaleur fait émaner des

vapeurs. En quelques instants, ces vapeurs, se combinant avec l'argent de la plaque, y formaient un *iodure* d'argent (mélange d'iode et d'argent).

On portait ensuite la plaque ainsi préparée et garantie de toute lumière, dans la chambre obscure, en s'arrangeant de façon à ce qu'elle vînt prendre exactement la place de la paroi sur laquelle la lentille projette les images. On la laissait là un temps voulu, variant de deux à vingt minutes. Puis, toujours en la gardant dans l'ombre, on la mettait sur une autre boîte au fond de laquelle, dans une petite cuvette de fer, se trouvait du mercure, — ce métal liquide dont nous avons parlé l'autre jour à propos des expériences atmosphériques.

On allumait sous la cuvette une lampe à esprit de vin dont la chaleur provoquait une légère vaporisation du mercure... Et alors un effet étrange se produisait : à savoir que les gouttelettes blanches composant la vapeur de mercure s'attachaient sur la plaque d'argent iodée partout où des rayons lumineux venus par la lentille de la chambre obscure avaient frappé, tandis que là où aucun rayon n'avait touché, la surface restait nue. Puis on retirait la plaque; on la lavait avec de l'eau où l'on avait fait fondre certain sel (hyposulfite de soude), qui a la propriété de dissoudre l'iode combiné à l'argent et de rendre par conséquent la surface argentée *insensible* à la lumière. Et l'opération était terminée, c'est-à-dire qu'on avait une image peinte en blanc par les gouttelettes de mercure sur une plaque rendue noire par le poli qu'elle avait préalablement reçu.

Ainsi procédait Daguerre, et dès qu'on eut son secret, maintes gens se mirent à l'œuvre, qui ne tardèrent pas à faire faire à sa découverte les plus étonnants progrès. Les images d'abord ternes et même indécises prirent une vigueur et un éclat remarquables; le temps d'exposition de la plaque dans la chambre obscure, qui était, à l'origine, de plusieurs minutes, même lorsque la plus vive lumière éclairait les objets, fut bientôt réduit à quelques secondes, en sorte que, au lieu de ne pouvoir copier que des édifices ou des sites, sur lesquels frappaient les rayons directs du soleil, on eut la faculté de reproduire, même à l'ombre, le visage humain qui, vous le concevez, ne saurait garder longtemps une parfaite immobilité et dont un éclairage trop éclatant devait faire grimacer la physionomie.

Telles furent les origines pratiques de la photographie (1) en général et du Daguerréotype ou *photographie sur métal*, en particulier.

Et pendant douze à quinze années, le Daguerréotype, qui fit d'ailleurs surgir une industrie artistique fort active, répandit ses produits dans toutes les familles, dans tous les cabinets de curieux.

Mais si exactes, si pleines d'intérêt que pussent être les images daguerriennes, on ne laissait pas de leur reprocher, non seulement ce *miroitage* de la plaque argentée qui faisait qu'on ne pouvait les bien examiner que sous un certain angle de lumière, mais encore leur nature métallique elle-même qui obligeait de les

(1) *Photographie*, mot composé de deux mots grecs : *photos*, lumière, et *grapho*, j'écris ou je trace.

enfermer dans des cadres, sous des verres, pour les soustraire à tous les contacts qui auraient pu les altérer.

On comprenait que le dernier mot de la fixation des images de la chambre obscure ne serait pas dit, tant qu'on ne les obtiendrait pas sur la première feuille de papier venue, comme on fait d'une estampe ou d une page de livre; et, tout en payant à Daguerre le tribut d'admiration qui lui était dû, on attendait avec impatience le jour où sa découverte prendrait enfin le véritable caractère usuel dont elle avait manqué jusqu'alors.....

Mais je me trompe, ou plutôt je tombe par inadvertance dans une erreur qui fut, et qui est encore trop générale : à savoir qu'on fait de la photographie sur papier un perfectionnement de la photographie sur métal, tandis que les deux systèmes sont parfaitement distincts, et constituent l'un et l'autre une invention reposant sur des principes essentiellement différents. J'ajoute que, pour être dans la vérité, il faut noter que la photographie sur papier, loin d'avoir succédé à la photographie sur métal, avait déjà donné des résultats — peu connus, il est vrai, — bien avant que Daguerre eût montré à personne ses images métalliques.

C'est à l'Angleterre, et, autant que je puis le croire, à un lord Talbot, que revient l'honneur des premiers essais de photographie sur papier.

L'inventeur, ou plutôt le célèbre physicien anglais H. Davy, et Charles avaient remarqué que la plupart des sels qui ont l'argent pour base (comme par exemple l'azotate d'argent, le chlorure d'argent, qui sont

composés d'argent combiné avec l'azote et le chlore), et qui sont naturellement blancs, tourne au noir intense lorsqu'on les expose à la lumière : et l'inventeur assit sur cette singulière propriété une théorie très ingénieuse qui consiste à dire :

Si j'enduis un papier de sel d'argent, et que je le place ensuite dans une chambre obscure où des images formées de rayons lumineux et d'ombres se peignent, il arrivera que là seulement où des rayons lumineux frapperont, le sel du papier noircira, tandis qu'ailleurs le papier restera blanc ; et j'obtiendrai par conséquent une image contraire (on a dit plus tard *négative*) qui me servira, en répétant l'opération, à reproduire les images de la chambre obscure avec leur éclairage naturel.

Exemple : Voici une petite image (*fig.* 1), peinte en blanc sur fond noir. Je la place devant la chambre obscure, et je mets, à l'endroit où l'image se projette, une feuille de papier enduite de sel d'argent. Après un certain temps d'exposition à l'effet des rayons lumineux qui dessinent l'image, je devrai nécessairement retirer de la chambre obscure une empreinte (*fig.* 2) où les parties blanches dans l'original se détacheront en noir sur fond blanc. Si ensuite je me sers de cette empreinte comme modèle, en agissant comme la première fois, il adviendra forcément que cette seconde empreinte me donnera un renversement de l'effet primitif, et j'aurai, par conséquent, une copie exacte de l'original.

C'était là fort bien raisonner ; et ce qui le prouve,

c'est qu'aujourd'hui où la photographie sur papier multiplie en tous lieux ses magnifiques productions, on ne fait en réalité que se conformer rigoureusement à cette théorie si simple. On étend sur une feuille de verre une substance visqueuse contenant un sel d'argent. On expose cette feuille à la chambre obscure, et l'on obtient une image où les objets à recopier sont repro-



Fig. 1 (épreuve négative).



Fig. 2 (épreuve positive).

duits avec une disposition de lumière inverse à l'ordre naturel.

Il va sans dire que ce que je formule là en deux lignes exige un certain nombre de combinaisons chimiques, qui ont pour effet, soit de rendre la substance visqueuse très sensible aux rayons lumineux, soit de faire noircir plus promptement les endroits où la lumière a frappé, soit enfin de détruire cette sensibilité

quand l'empreinte a pris tout son développement. Ce sont là des détails qui ne gênent en rien la théorie.

Quoi qu'il en soit, quand on a sur une feuille de verre cette empreinte contraire ou *négative*, c'est en suivant le même principe observé jusque-là qu'on obtient les empreintes vraies ou positives. On enduit pour cela une feuille de papier avec une dissolution de sel d'argent : on la fait sécher dans l'obscurité, puis on l'applique sous la feuille de verre, et on expose le tout à la lumière. Alors qu'arrive-t-il ?

Il arrive que, dans les endroits où les rayons de la chambre obscure ont marqué sur le verre une empreinte noire, la lumière est obstruée et laisse sur le papier des espaces blancs, tandis que partout où il n'y a rien d'empreint, la lumière traversant librement le verre noircit le papier. Et ainsi est reproduite l'image naturelle qu'il suffit de fixer, c'est-à-dire de laver avec une dissolution enlevant au sel d'argent la faculté de noircir.

Vous le voyez, quoique je ne fasse que vous en exposer les principes, il n'y a pour ainsi dire aucune analogie entre les opérations de la photographie sur papier et celles de la photographie sur métal. Ajoutons que le premier de ces systèmes a sur le second l'avantage de donner à l'opérateur une véritable planche (on dit *cliché*), qui sert à reproduire indéfiniment l'image de la chambre obscure, sans y avoir de nouveau recours, tandis qu'avec le daguerréotype, il fallait retourner au modèle autant de fois qu'on voulait posséder d'images.

Ainsi, le dernier mot, en tant que découverte, est

dit maintenant, il n'y a plus à attendre que des perfectionnements et de nouvelles applications.

Sans compter les services qu'elle rend journellement en mettant à la portée de tous la ressemblance parfaite des personnes aimées, elle vient en aide à mainte branche de l'art, de la science, de l'industrie ; paysages, monuments, tableaux, objets d'histoire naturelle, travaux manuels, etc. ; tout est saisi fidèlement par la chambre obscure et les sels d'argent, on photographie même les astres qui roulent dans l'immensité, et les êtres microscopiques qui échappent à l'œil nu.

On associe la photographie à l'impression, à la sculpture ; vous voyez sortir de la presse des épreuves d'une estampe peinte par le soleil lui-même ; vous vous tenez un instant devant une série de chambres obscures qui relèvent votre silhouette en tous sens ; et une statuette magnifiquement modelée est le produit de ces quelques secondes d'immobilité... Un photographe braque son objectif (on nomme ainsi la lunette de la chambre obscure) sur un champ de manœuvre où évoluent des régiments ; et l'aspect de cette foule est aussitôt fixé sur la plaque de verre qui doit le transmettre au papier... Que sais-je encore ?

Voilà pourtant ce que nous a valu l'étourderie des enfants du physicien napolitain.

Une ligne de télégraphie électrique dans une forêt d'Amérique.





LA TÉLÉGRAPHIE

Un dialogue à huit cents kilomètres. — Cinq fois le tour du monde en un seconde. — Les premiers essais de télégraphie. — Les trois frères séparés. — Ce qui arriva vingt ans plus tard. — Le télégraphe aérien. — Qu'est-ce que l'électricité ? — Le courant électrique. — L'aimant. — La boussole. — L'électro-aimant. — Le télégraphe électrique. — Le télégraphe à cadran. — Le télégraphe à aiguille. — Le télégraphe écrivant de Morse. — Le relais, — Les télégraphes imprimants et autographiques. — Erreurs et anecdotes.

Nous sommes étonnés de l'extrême rapidité d'un voyage en chemin de fer. Mais en voici bien d'une autre à présent, comme vous allez voir.

J'étais dernièrement à deux cents lieues de Paris, soit à huit cents kilomètres ou à huit cent mille mètres. Une jolie distance, n'est-ce pas ? puisqu'un excellent marcheur ne mettrait pas moins de vingt-cinq à trente

jours pour la franchir. Eh bien, sachez ce qui m'arriva.

Un matin j'entrai en relation avec un homme qui me proposa de traiter, au nom de l'administration que je représente, une affaire très importante. Le marché me semblait fort avantageux ; cependant il s'agissait d'intérêts trop considérables pour que je prisse sur moi seul de conclure. Il me fallait l'assentiment de mes chefs. Mais mon homme, qui était en pourparlers avec d'autres, ne pouvait attendre plus tard que le soir même ma réponse définitive.

En employant la voie de la poste, ce n'eût été qu'au bout de trois jours au moins que j'aurais pu recevoir l'avis dont j'avais besoin.

« C'est bien ! dis-je, pourtant nous nous reverrons, je pense, avant ce soir. » Et je quittai mon interlocuteur.

Il était onze heures du matin. Je me rendis aussitôt à un certain bureau que je connais. Là se trouvait un employé à qui je passai, par un guichet, une feuille de papier, portant à peu près ce qui suit :

Messieurs (ici le nom et l'adresse de mes chefs), *à Paris*, *affaire proposée* (ici l'exposé de la chose, en quelques mots) : *faut-il conclure ? Réponse immédiate.* (Puis ma signature).

« Vous attendez la réponse ? me dit l'employé.

— Oui. Dans combien de temps pensez-vous que je puisse l'avoir ?

— Oh ! bientôt ! si la ligne est libre, car je crois voir que le destinataire demeure tout près du bureau correspondant de Paris. »

Et l'employé alla s'asseoir devant une table sur laquelle se trouvait, fixé à une planchette d'acajou, un petit levier métallique, mobile sur un axe horizontal. Pour prévenir le préposé de Paris d'avoir à se tenir prêt à recevoir une dépêche, il appuya sur un petit bouton… Un instant après, retentit un carillon précipité analogue à la sonnerie que vous avez souvent entendue dans les gares de chemin de fer.

« Bon, dit l'employé, la ligne est libre : nous allons expédier. »

Une horloge, placée en face de moi, marquait onze heures vingt-deux minutes. Je vis le télégraphiste appuyer sur l'extrémité du levier qui se trouvait devant lui et cela un bon nombre de fois avec la plus grande rapidité. Un ressort placé sous le levier lui faisait reprendre après chaque pression sa position primitive. Le bruit produit par ces chocs successifs ressemblait assez à ce battement que l'on fait entendre lorsque l'on tambourine sur les vitres ou sur une table.

« C'est fait, me dit l'employé. Le bureau de Paris a reçu. Deux minutes pour transcrire la dépêche. Cinq pour la porter à domicile. Cinq pour que le texte de la réponse soit rapporté au bureau. Il est onze heures vingt-trois. Il pourrait se faire qu'on nous répondît à onze heures trente-cinq : mais pour le temps perdu, l'imprévu, disons onze heures quarante…

— Bien !… »

. . . .

Comme l'horloge marquait onze heures trente-huit minutes, le petit timbre carillonna une seconde fois.

« Ah ! me dit l'employé, c'est peut-être pour vous. Voyons. »

Il alla se placer en face d'un appareil composé d'un mouvement d'horlogerie faisant dérouler une étroite bande de papier disposée à l'intérieur d'une roue de cuivre. Aussitôt s'imprimèrent sur ce ruban de papier des points et des traits disposés d'une façon irrégulière. C'était la réponse à ma dépêche.

L'employé lut ce grimoire qui vous eût semblé aussi indéchiffrable que les hiéroglyphes égyptiens. Un instant après, il me remit une feuille de papier sur laquelle je lus ce mot : « CONCLUEZ », suivi du nom de l'un de mes chefs.

L'horloge marquait alors onze heures quarante et une minutes.

A midi je rejoignais l'homme que j'avais quitté à onze heures, et je *concluais* le marché.

Ainsi, en soixante minutes, dont trente-cinq au moins avaient été employées à aller de chez l'homme au bureau, et du bureau chez l'homme, et dont quinze avaient été perdues à Paris pour les allées et venues du facteur, j'avais fait adresser une question à des personnes placées à huit cent mille mètres de moi, et j'avais reçu leur réponse.

A bien prendre même, en supposant qu'au lieu d'établir cet échange de phrases entre gens qui avaient besoin de venir trouver les bureaux ou d'y envoyer, le dialogue se fût effectué entre l'employé de ce pays-ci et celui de Paris, il m'était parfaitement démontré qu'ils n'y eussent employé que le temps strictement

nécessaire pour la transmission des deux dépêches.

Mettons, par exemple, trois minutes : ce sera faire la part bien large à chacune. Et, dès à présent, je vous affirme sans craindre d'avancer rien qui ne soit l'exacte vérité, qu'un éloignement de cent, deux cents, cinq cents ou même mille lieues de plus entre les deux employés ne produirait pas une minute, je pourrais presque dire pas une seconde de retard dans cette étrange correspondance.

C'est le prodige qu'accomplit tous les jours sur les divers points du globe le *télégraphe électrique*, qui, s'il était toujours établi dans d'excellentes conditions, pourrait arriver à transmettre ses signaux avec une rapidité de — lisez bien ! — de *cent soixante dix à cent quatre-vingt mille kilomètres* à la seconde : — cinq fois le tour du monde ! Rien que cela.

Et maintenant, ébahissons-nous encore devant le chemin de fer qui fait, terme moyen, de huit à douze lieues à l'heure.

Télégraphie : ce mot français est fait de deux mots de l'ancienne langue grecque, dont l'un (*télé*) signifie *de loin*, et l'autre (*graphein*) *écrire*.

Un télégraphe est donc un système qui sert à écrire ou à correspondre de loin : et puisque nous savons qu'on a emprunté à une vieille langue les éléments pour baptiser l'invention moderne, il n'est pas inutile de savoir aussi que les premiers essais de correspondance télégraphique datent peut-être de l'époque où cette langue elle-même était encore à l'état de création.

Suivant Eschyle, un des plus anciens poètes dramatiques de la Grèce, quand Agamemnon, le chef des troupes qui allèrent mettre le siège devant Troie, partit de son pays, il fut convenu avec les siens qu'un feu



Les signaux en Grèce.

allumé sur la montagne la plus voisine de Troie, et répété de montagne en montagne, par des hommes apostés à cet effet, annoncerait la prise de la ville ennemie. Ce ne fut qu'au bout de sept ans que ces feux

s'allumèrent, — ce qui, soit dit en passant, dut valoir de fameux loisirs aux hommes qui se tenaient prêts à les allumer.

Ce fut la première tentative qui, paraît-il, ne tomba pas dans l'oubli, puisque environ trois cents ans avant Jésus-Christ, les ingénieurs d'un roi de Macédoine reprirent ce système pour le perfectionner. Ils imaginèrent de diviser les lettres de l'alphabet en groupes correspondant à des fanaux, en plus ou moins grand nombre, que des sentinelles espacées élevaient ou abaissaient dans un ordre convenu.

Les Romains firent usage d'une télégraphie du même genre, et les Gaulois, nos ancêtres, avaient, eux aussi, à ce qu'on dit, une méthode de correspondance relativement fort expéditive, puisqu'il leur fut possible de faire savoir la prise d'Orléans par les Romains, à une distance de plus de quatre-vingts lieues, en deux ou trois heures.

Puis bien des siècles passèrent, pendant lesquels il ne fut nullement question de ces systèmes, d'ailleurs fort primitifs, et qui ne pouvaient guère servir qu'à annoncer des événements prévus.

Dans le seizième et le dix-septième siècle l'idée fut reprise, mais presque aussitôt abandonnée.

Or, vers 1772, un célèbre astronome et voyageur, nommé Chappe d'Hauteroche, avait trois neveux qu'il faisait élever. En partant pour un voyage scientifique, il avait placé au séminaire d'Angers l'aîné de ses trois neveux, Claude Chappe, destiné à l'état ecclésiastique, et les deux autres dans un pensionnat laïque, qui était

situé en face du séminaire, mais à une distance de trois ou quatre kilomètres.

Ces frères, qui s'aimaient beaucoup, n'avaient jusqu'alors jamais vécu séparés. Il va donc sans dire que



Le télégraphe de Chappe.

cette séparation leur parut pénible à tous, et plus encore à Claude qu'aux deux autres, qui, au moins, n'étaient pas isolés comme lui.

Des fenêtres du pensionnat on voyait les fenêtres du

séminaire. En s'y plaçant à des heures convenues, les frères, munis de petites lunettes d'approche, présents de leur oncle l'astronome, pouvaient mutuellement s'apercevoir, échanger même quelques signes de mains ou de tête ; mais c'était tout. Là se bornaient les ressources de cette correspondance lointaine.

Claude rêva d'établir entre les deux maisons un système de relations beaucoup plus étendues. Une série d'essais l'eurent bientôt conduit à un résultat dépassant même ses espérances.

Une grande règle de bois blanc, sur un pivot fixé au milieu de sa longueur, et portant à chacune de ses extrémités une autre petite règle également pivotante, constitua un appareil capable de produire, par la combinaison des positions de chaque règle, une suite nombreuse de signes différents.

Claude, pour faire le premier emploi de sa machine, envoya à ses frères la copie d'un répertoire dans lequel chaque figure des règles répondait à une lettre ou à une syllabe de la langue usuelle. Puis il installa l'appareil devant la fenêtre, et quand il vit ses frères à leur poste d'observation, il commença de faire jouer les règles, en séparant chaque signe par un instant d'immobilité. L'essai réussit à merveille ; un messager rapporta à Claude, de la part de ses frères, la traduction exacte des signes qu'il leur avait faits avec les règles.

Une machine semblable à celle de Claude fonctionna ensuite à la fenêtre du pensionnat ; et, à dater de ce moment, tant que dura leur séparation, les trois frères

purent converser avec autant de facilité que s'ils eussent été fort rapprochés. Cette correspondance tout intime, entre des enfants, avait lieu, vous ai-je dit, vers 1772.

Une vingtaine d'années plus tard, à une époque où les armées de la France avaient à défendre les frontières contre les armées de la plupart des nations européennes, et où la vitesse des chevaux était encore le plus expéditif moyen de transmission des nouvelles, il arriva un beau jour que quelques minutes suffirent pour que l'armée du Nord, opérant à soixante lieues de Paris, transmît l'annonce d'une de ses victoires à la Convention nationale, et pour que le général en chef reçût cette réponse de la Convention : « L'armée du Nord a bien mérité de la patrie. »

Cet événement, qui alors causa une véritable émotion générale — je parle, non de la bataille, mais de la rapidité avec laquelle elle fut connue — s'expliquera tout naturellement pour vous, quand je vous aurai dit que l'auteur du nouveau mode de correspondance s'appelait Claude Chappe. Quelques mois auparavant, Claude avait proposé son système au gouvernement : les expériences avaient paru concluantes, et le gouvernement avait chargé l'inventeur d'établir une première *ligne télégraphique* entre Paris et Lille.

La ligne se composait de douze pavillons, bâtis sur des points culminants, à douze ou quinze kilomètres les uns des autres. Chacun de ces pavillons était surmonté d'un appareil semblable à celui qui avait servi autrefois pour la correspondance du jeune séminariste et de ses

frères. Un homme, un guetteur, placé à l'intérieur du pavillon, pouvait, à l'aide d'un mécanisme, faire mouvoir l'appareil extérieur, et, à l'aide de deux lunettes braquées sur les pavillons les plus rapprochés, observer les signaux qu'il devait répéter, et s'assurer qu'ils avaient été fidèlement reproduits. Le temps de faire un signal avec la machine, autant de fois qu'il y avait de pavillons, suffisait par conséquent à la correspondance entre Lille et Paris.

Peu à peu les lignes télégraphiques, établies d'après le système de l'ancien séminariste, se multiplièrent sur le sol de la France, et il y a seulement une trentaine d'années, vous auriez pu voir encore, de ci et de là, cinq ou six cents pavillons, au haut desquels la machine de Claude Chappe agitait ses grands bras.

Mais on faisait à bon droit plusieurs reproches à ce télégraphe. Il ne pouvait fonctionner la nuit, le moindre brouillard interrompait les relations. D'ailleurs, si la transmission d'un signal était rapide, un temps assez long était nécessaire pour traduire une dépêche de quelque étendue. Aujourd'hui les pavillons sont démolis, le télégraphe *aérien* a fait place au télégraphe électrique, qui n'accepterait aucun des reproches adressés à son devancier. Qu'est-ce donc que le télégraphe électrique ?

Qui dit télégraphe *électrique*, dit appareil fonctionnant à l'aide de l'électricité. Posons-nous alors cette question préliminaire : Qu'est-ce que l'électricité ?

Si nous adressions cette question à certain savant, il nous répondrait que c'est *un fluide ;* si à certain autre, cet autre nous affirmerait que ce sont *deux fluides ;* et

je crois bien que, si nous priions celui-ci ou celui-là de nous dire quelle est la nature de ce fluide, simple ou double, ou, si vous aimez mieux, de cette chose qui ne peut être ni vue ni touchée, ni pesée ni mesurée, nous mettrions nos savants dans un joli petit embarras.

A la vérité, soyons justes, il ne faut pas prendre les savants pour ce qu'ils ne sont pas, pour ce qu'ils ne peuvent pas être, et leur demander à nous initier à des secrets qui doivent rester les secrets du bon Dieu. Exemple : Un soir d'hiver, j'oublie un verre d'eau sur ma fenêtre ; le lendemain matin, je trouve dans le verre un bloc de glace. Ce fluide — car les savants appellent aussi l'eau un fluide — qui, la veille, aurait pu couler, se transvaser, se diviser à l'infini, s'est changé en une matière dure que je ne pourrais briser qu'à l'aide d'un marteau. Comment cette métamorphose s'est-elle opérée ?

— Par l'effet du froid.

— Très bien ! Mais comment se fait-il que le froid ait la vertu de changer le corps mou en un corps résistant ?

— Ah ! comment ?... demandez au bon Dieu, car il n'y a que lui qui puisse vous répondre. Pour nous (et dans ce cas d'ignorance, je veux bien me mettre au nombre des savants), nous ne saurions que vous dire : « Cela est, nous le constatons ; mais quant au comment, quant au pourquoi, ce sont choses qui échappent encore à notre entendement. »

Je crois donc sage, non pas d'essayer de vous définir l'électricité, qui jusqu'à présent n'a pu être, définie

mais de vous dire simplement les effets que j'ai vu l'électricité produire.

Un fait bien constaté est celui-ci : Si dans un vase, qui contient un liquide acide, vous plongez une lame de



Le télégraphe électrique.

zinc et une lame de cuivre (d'autres métaux rempliraient le même but) qui ne se touchent pas, et que vous attachiez au sommet d'une des deux lames, hors du vase, un fil de métal qui, après un circuit plus ou moins long, ira se rattacher à l'autre lame, il s'établira dans le cir-

cuit de ce fil, sur ce fil, dans ce fil, le long de ce fil — comme vous l'entendrez — ce qu'on est convenu d'appeler un *courant* électrique ; c'est-à-dire quelque chose qui est complètement invisible par soi-même, mais qui devient extraordinairement sensible par ses effets, disons mieux, par son influence.

Voilà qui vous paraît embrouillé, qui donne dans le vague. Je le comprends.

Cherchons vite la lumière qui ressort des faits réels, palpables, et vous verrez que ce n'est pas aussi trouble que ça en a l'air.

Vous savez ce que c'est que l'aimant ?

— Non.

— Eh bien, c'est encore une de ces choses qui ne se connaissent que par leurs effets. A savoir qu'un morceau de fer aimanté a la propriété d'attirer à lui d'autres morceaux de fer, et qu'une aiguille aimantée que l'on suspend sur un pivot dirige sans cesse une de ses pointes, toujours la même, du côté du nord. Cette aiguille aimantée constitue un instrument qui sert de guide aux marins, quand ils ont perdu de vue les terres qu'ils connaissent, et quand ils n'ont plus que de l'eau sous les pieds, et du ciel au-dessus de la tête. Cet instrument précieux s'appelle la *boussole*.

Quant aux fers aimantés attirant d'autres morceaux de fer, vous avez fait connaissance avec eux le jour où l'on vous a donné des petits canards qui flottaient sur l'eau, et que vous faisiez aller et venir en leur présentant la pointe du petit barreau de fer, qui vous était arrivé dans la même boîte que les canards. Pourquoi

ce barreau a-t-il la vertu d'attirer le fer? Comment se fait-il que l'aiguille de la boussole se place toujours dans le même sens ? — Le bon Dieu le sait, mais nous l'ignorons. Disons donc en toute humilité : « Cela est, » et ne cherchons pas plus loin.

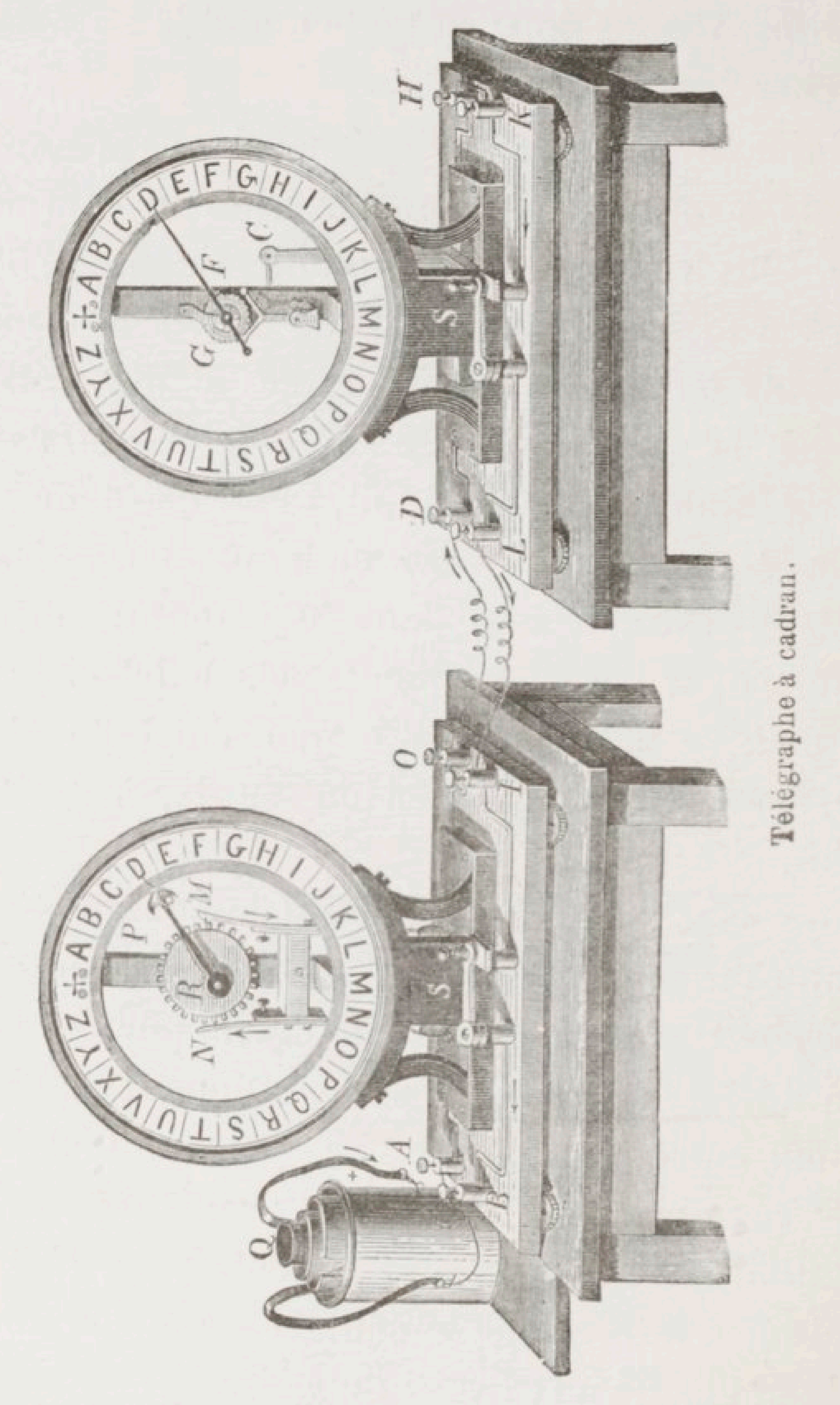
Maintenant notez ceci : c'est que, si vous présentez une boussole à un fil dans lequel circule le courant électrique, vous voyez aussitôt l'aiguille aimantée, oubliant le nord et le midi, se placer de façon à former une croix plus ou moins parfaite avec le fil ; mais notez aussi que la pointe nord de l'aiguille se mettra tantôt à droite, tantôt à gauche du fil, selon que telle ou telle extrémité de celui-ci sera en contact avec telle ou telle des lames qui sont dans le vase. En sorte qu'en intervertissant l'ordre d'attache des extrémités du fil, vous pourrez à volonté faire que l'aiguille aimantée dévie, sa pointe nord d'ici ou de là, à droite ou à gauche.

Autre effet : si le fil conduisant le courant électrique rencontre tout près de lui, sur sa route, un morceau de fer *doux*, c'est-à-dire parfaitement pur, ce morceau de fer devient aimanté, et par conséquent capable d'attirer un autre morceau de fer, pendant tout le temps que le courant existe dans le fil ; mais il perd son aimantation quand le courant n'existe plus, c'est-à-dire quand on a interrompu le contact d'une des extrémités du fil qui touche aux lames du vase.

Tout cela est, si je ne me trompe, bien facile sinon à comprendre, du moins à savoir, à retenir. Retenez-le donc, et vous allez voir que nous avons, dès à présent,

tous les éléments nécessaires à l'établissement d'un télégraphe électrique.

Pour être plus clair, je vais désigner les différentes



Télégraphe à cadran.

pièces du télégraphe par des lettres correspondant aux pièces représentées dans la figure ci-dessus.

Faisons communiquer, par exemple, Paris et Bor-

deaux, — le plus ou moins de distance importe fort peu. Nous avons à Paris un vase Q plein d'un liquide acide dans lequel trempent une lame de cuivre et une lame de zinc et constituant ce que l'on appelle une *pile électrique*. Prenons un fil de fer, ou de cuivre ou de tout autre métal (car, notez cela en passant, le courant électrique ne peut être bien conduit que par les corps métalliques). Disposons les choses de manière à ce qu'une extrémité de ce fil A soit en contact avec l'une des deux lames du vase, le cuivre si vous voulez.

Maintenant tendons ce fil AOD de Paris à Bordeaux, en le faisant supporter de distance en distance par ces poteaux que vous avez vus le long des routes, des chemins de fer, puis, arrivés à Bordeaux, ramenons le fil sur lui-même, suivant HKLI (1), et faisons que sa seconde extrémité B puisse, à notre volonté, être ou ne pas être en contact avec l'autre lame du vase, le zinc. Quand il y aura contact, le courant électrique existera, ou, si vous voulez, circulera dans le fil ; quand le contact cessera, le courant ne circulera plus.

Est-ce bien clair pour vous ? Je le suppose.

Si donc à Bordeaux, près du fil dans lequel peut circuler ou ne pas circuler le courant, se trouve un morceau de fer doux, ce morceau de fer deviendra aimanté quand nous, qui sommes à Paris, nous établirons le contact du fil et des lames ; et il perdra son aimantation quand nous ferons cesser ce contact ; c'est ce que l'on

(1) Pratiquement, pour éviter l'emploi du fil de retour, on plonge, à Paris, le fil B dans un puits et l'on fait de même à Bordeaux pour le fil K. Le courant passe alors par le sol.

appelle un *électro-aimant*. Nous voilà donc déjà maîtres de faire, étant à Paris, qu'un morceau de fer qui est à Bordeaux soit ou ne soit pas aimanté, et cela autant de fois qu'il nous plaira, puisqu'il devra nous suffire d'établir ou d'interrompre le courant électrique, par le contact ou le non-contact du fil et des lames.

Me suivez-vous bien ? En tout cas, ne vous découragez pas, nous touchons au but.

Ce morceau de fer doux, que nous pouvons aimanter ou *désaimanter* à notre gré, quelle est sa vertu, quand il possède l'aimantation ? — D'attirer un autre morceau de fer. Eh bien, plaçons un second morceau de fer doux près du premier, de manière à ce qu'étant attiré, il s'élève ; quand l'aimantation du premier cessera, le second retombera ; c'est tout naturel. Donc si une fois il s'élève, et une autre fois retombe, voilà, comme pour la machine à vapeur, dont nous avons parlé précédemment, un mouvement de va-et-vient obtenu.

Notre morceau de fer correspondra à une tige C qui, à chacun de ses mouvements, fera mouvoir une fourchette F, laquelle frappera sur une roue dentée G et la fera tourner. A la roue sera adaptée une aiguille qui passera devant un cadran où seront tracées des lettres. Et notre télégraphe sera fait, au moins en principe, car vous admettez bien que je ne prétende pas à vous faire concevoir, jusque dans ses moindres détails, tout le mécanisme qu'on a imaginé pour rendre l'usage de ces appareils plus régulier, plus facile.

Fonctionnons : il s'agit d'écrire le mot : *demain*. Nous sommes à Paris et nous avons à la main une aiguille P

fixée à une roue dentée R dont les mouvements interrompent ou rétablissent le courant au moyen des deux lames M et N. Nous faisons tourner cette aiguille devant un cadran portant les mêmes lettres que celui de Bordeaux.

Nous avançons de quatre crans et nous sommes sûrs que l'aiguille du cadran de Bordeaux qui, au repos, était à la croix qui se trouve avant l'A, est allée au D ; — un instant d'arrêt pour faire comprendre que c'est bien cette lettre D qu'il faut prendre.

..... Puis nous avançons d'un cran seulement et nous sommes à l'E; — là, nouveau temps d'arrêt. Passons ensuite rapidement un certain nombre de crans jusqu'à la lettre M, où nous nous arrêtons encore. Ensuite, vite, vite un demi-tour de cadran pour venir nous arrêter devant l'A. Après un nouvel arrêt, nous passons rapidement à l'I, puis enfin à l'N.

Le mot doit être arrivé, si nos cadrans étaient bien d'accord au début du travail. Et cela n'a pas pris plus de quelques secondes : car, avec un peu d'habitude, les employés finissent par n'avoir besoin que d'un très court arrêt pour comprendre la lettre qu'on veut leur désigner.

Les pièces marquées S et S, au-dessous de chaque cadran, servent à interrompre et à rétablir le courant à volonté.

C'est là ce qu'on appelle le télégraphe à cadran, — qui n'est plus guère employé que dans les chemins de fer.

Il y en a un autre qu'on appelle le télégraphe à aiguille. Pour celui-là, au lieu du morceau de fer destiné

à recevoir ou à perdre l'aimantation, c'est une boussole qui, à Bordeaux, sera placée près du fil conducteur.

Or nous, qui sommes à Paris, savons qu'en mettant telle ou telle extrémité du fil en contact avec telle ou telle des lames du vase, nous pouvons ordonner à l'aiguille de la boussole de diriger sa pointe nord à droite ou à gauche : voici de quoi nous serons convenus avec nos correspondants de Bordeaux : — Qu'un coup de la pointe de l'aiguille à droite voudra dire A; un coup à gauche : B; deux coups à droite : C; deux à gauche : D; un à droite suivi d'un à gauche : E; un à gauche suivi d'un à droite : F; etc. (Il ne faut jamais plus de quatre mouvements d'aiguille pour une lettre, et Dieu sait si ces mouvements sont vite faits.)

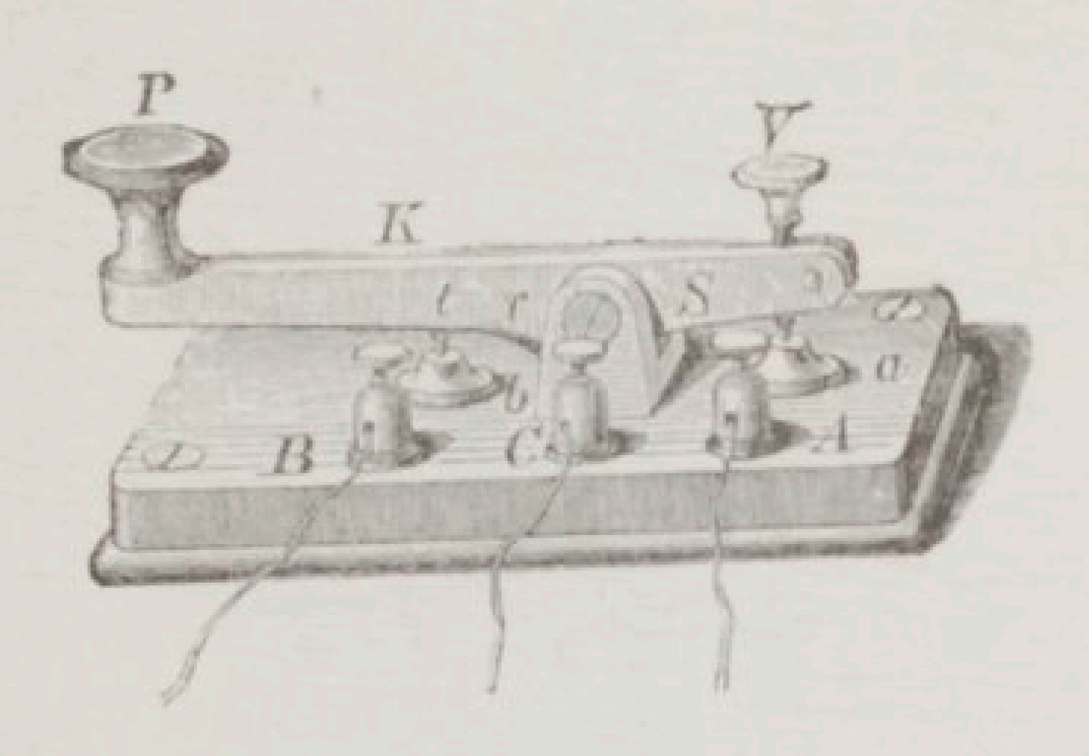
Cela étant convenu, nous est-il difficile, à nous qui tenons les bouts du fil, de régler les mouvements de l'aiguille qui est à Bordeaux? Non, n'est-ce pas? Car il va sans dire que, pour cela encore, un mécanisme ingénieux nous viendra en aide.

Tout à l'heure je vous ai parlé d'un télégraphe qui écrivait les dépêches sur une bande de papier.

C'est le *télégraphe Morse* représenté par les figures des pages 201 et 202 et qui est aujourd'hui le plus généralement employé. En effet, il a le grand avantage de laisser une trace visible et irrécusable de la dépêche transmise, tandis que les autres systèmes n'en laissent aucune.

Le *manipulateur* (page 201) est destiné à interrompre et à fermer le courant; c'est en le manœuvrant que l'on expédie la dépêche. Je vais tâcher de vous expliquer comment.

Supposons que nous sommes à Paris et que nous voulons correspondre avec Lyon. En appuyant avec la main sur le bouton P, le levier K s'abaisse en pivotant autour du point de suspension S, et, par suite, la pointe *t* vient toucher la pièce *b*. Dès que le contact est établi, le courant venant de la pile par le fil B passe, en suivant le levier, dans le fil de ligne C et va faire mouvoir le *récepteur* placé à Lyon. Cessons d'appuyer sur le bouton P, aussitôt le levier K se relèvera, poussé par le ressort *r* et le courant de la pile ne passera plus dans



Manipulateur Morse.

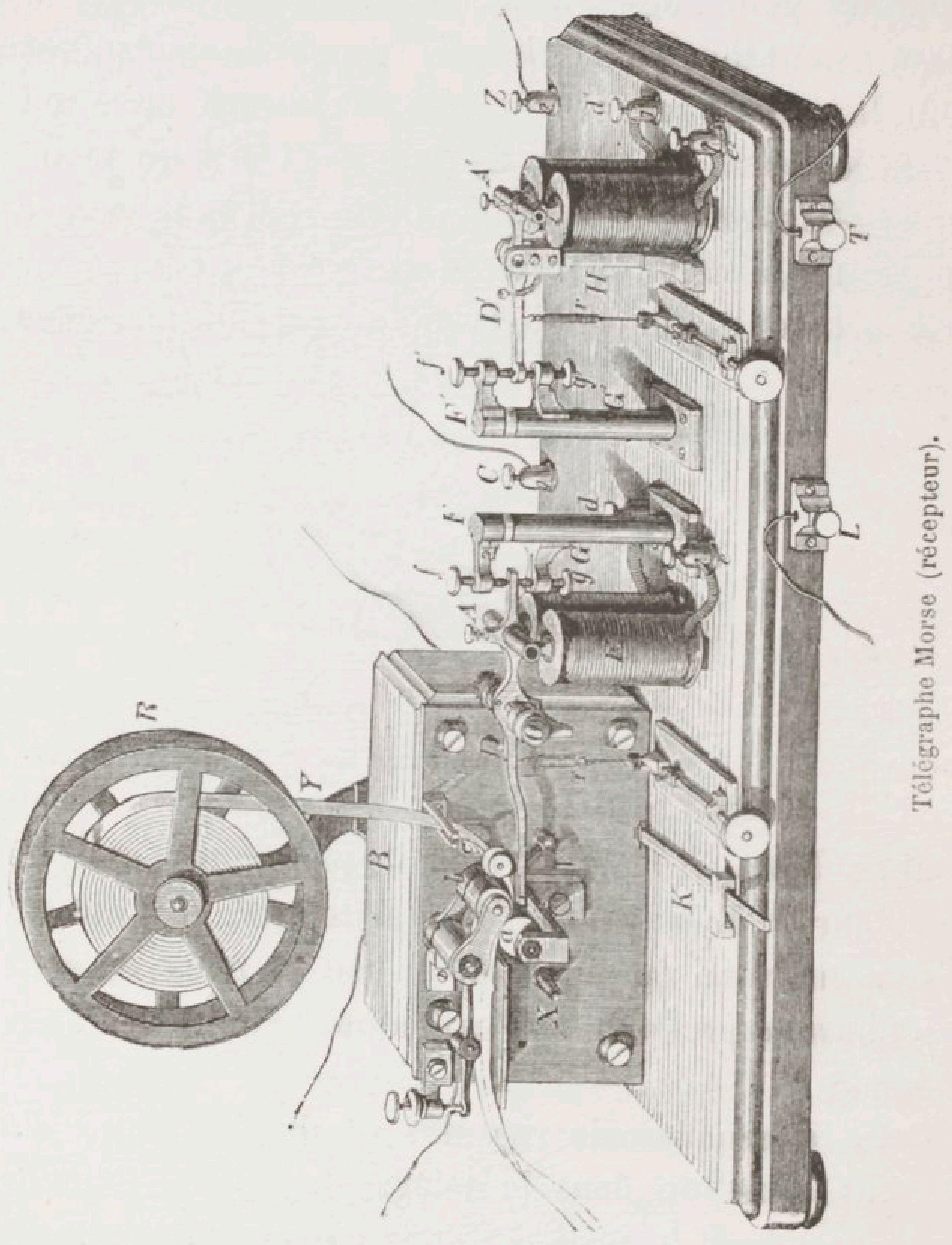
le fil de ligne. Au même instant, par conséquent, le récepteur de Lyon cessera de fonctionner, et il ne sera mis de nouveau en mouvement que si nous opérons une nouvelle pression sur le bouton de notre manipulateur.

Cette alternative de ruptures et de fermetures du courant constitue dans le télégraphe Morse, comme dans les autres, le principe de la correspondance.

Examinons maintenant le *récepteur* du bureau de Lyon (page 202).

On a remonté le mouvement d'horlogerie renfermé

dans la boîte B au moyen d'une clef adaptée en X, absolument comme une pendule. Par l'effet de ce mécanisme, les cylindres *a* et *b* tournent l'un sur l'autre



Télégraphe Morse (récepteur).

en sens inverse. Si nous plaçons entre eux l'extrémité de la bande de papier Y, en la faisant passer à travers le guide *c*, celle-ci sera attirée et se déroulera en faisant

tourner la roue R, dans l'intérieur de laquelle elle est placée.

Les ruptures et les fermetures de courant produites à Paris, au moyen du manipulateur, se transmettent, comme nous l'avons dit, par le fil de ligne au récepteur de Lyon.

Le courant est-il fermé, la pièce de fer doux A se trouve attirée par l'électro-aimant E, le levier D, pivotant autour du point O, se lève et la pointe V, placée à son extrémité, vient s'appuyer sur la bande de papier. Si le courant est interrompu, la pièce A n'étant plus attirée, le levier D, sous l'action du ressort à boudin *r*, s'abaisse et, avec lui, la pointe V qui alors ne touche plus le papier.

Si cette pointe est disposée de telle sorte qu'elle laisse sur le papier une trace à l'encre, il est facile de comprendre que les interruptions et les rétablissements du courant produiront une succession de marques et de blancs sur le papier. La pointe V restant en contact avec le papier, qui se déroule régulièrement, tant que le courant n'est pas interrompu, il s'ensuivra qu'elle produira un trait, si ce contact est assez long ; ou simplement un point, s'il n'est que de courte durée, selon que l'on aura appuyé plus ou moins longtemps sur le bouton du manipulateur.

Il ne s'agit plus maintenant que d'avoir un alphabet conventionnel composé uniquement de points et de traits. Nous reproduisons à la page suivante cet *alphabet Morse* adopté par toutes les nations qui font usage de ce télégraphe.

ALPHABET MORSE.

a	. —	i	. .	r	. — .
ä	. — . —	j	. — — —	s	. . .
b	— . . .	k	— . —	t	—
c	— . — .	l	. — . .	u	. . —
d	— . .	m	— —	ü	. . — —
e	.	n	— .	v	. . . —
é	. . — . .	o	— — —	w	. — —
f	. . — .	ö	— — — .	x	— . . —
g	— — .	p	. — — .	y	— . — —
h	. . . .	q	— — . —	z	— — . .

On a adopté en outre d'autres combinaisons de points et de traits pour représenter les chiffres, les signes de ponctuation et certaines indications utiles au service télégraphique.

Mais, pensez-vous, il doit être bien difficile d'arriver à savoir expédier une dépêche en se servant de cet alphabet, et de lire les signes transmis.

Non; les employés acquièrent rapidement une très grande habitude à cet égard et arrivent même à comprendre la dépêche au simple tic-tac produit par le choc de la plaque de fer doux, contre l'électro-aimant du récepteur.

Sur la figure de la page 202 se trouve représenté, à droite du récepteur Morse, un appareil désigné par les lettres F′ G′ H E′ D′, etc., appelé *relais*, dont je vais vous expliquer l'utilité en quelques mots.

Quelquefois, lorsque deux stations télégraphiques sont très éloignées, il peut, durant le trajet, se produire une perte d'électricité assez considérable pour que le

courant ne soit plus assez fort pour faire fonctionner le récepteur. Le relais est destiné à parer à cet inconvénient en faisant passer dans le récepteur un courant émanant d'une pile locale et destiné à produire l'aimantation de l'électro-aimant.

Le courant arrivant par le fil de ligne se trouve ainsi *relayé*, à la façon des chevaux de diligences.

Outre les télégraphes que je viens de vous décrire, il en existe bien d'autres, soit imprimant en caractères typographiques, soit transmettant l'écriture même de l'expéditeur, de telle sorte qu'il est possible d'envoyer instantanément aux plus grandes distances un dessin, un ordre de bourse signé, sans craindre les erreurs de chiffres.

Ces systèmes sont des plus ingénieux, mais leur explication nous entraînerait trop loin ; ils ne sont pas, du reste, d'un emploi général.

Voilà à quoi se réduit tout ce grand mystère de la télégraphie électrique qui, non seulement de la part du vulgaire, mais encore de la part de gens qui devraient sembler au-dessus d'une pareille ignorance, donne journellement lieu aux méprises les plus incroyables et les plus drôles.

J'ai vu maintes fois, par exemple, des promeneurs très *respectables* coller leur oreille contre les poteaux suspenseurs des fils et affirmer qu'ils entendaient travailler le télégraphe, tandis que le bruit qu'ils percevaient provenait, tout simplement, du grincement des tiges métalliques, oscillant sur leurs supports, répercuté dans les fibres sonores des poteaux.

Il n'est pas rare de lire dans les journaux les plus

sérieux, que des oiseaux, alouettes, ou perdrix, ont été trouvés morts, foudroyés par le fluide circulant dans les fils sur lesquels ces oiseaux avaient eu l'imprudence de se poser. Il faut renvoyer ces journaux sérieux à l'école; car, bien que participant des vertus du tonnerre, le courant qui circule dans les fils est toujours trop faible pour produire des effets semblables, et d'ailleurs l'oiseau qui s'y pose n'est nullement dans les conditions voulues pour éprouver une commotion, si la commotion était possible; mais il peut se faire que des vols d'oiseaux, passant sans voir les fils, s'y heurtent et s'y assomment.

J'aime mieux — parce que, si elle n'est pas vraie, elle me semble au moins assez bien trouvée — l'anecdote du paysan qui s'achemine vers un bureau de poste, pour expédier une paire de souliers neufs à son garçon, lequel habite à quelque dix ou quinze lieues de là.

« Que ne les confiez-vous au télégraphe? lui suggère un passant.

— Pensez-vous? fait le campagnard.

— Eh oui! vous n'avez qu'à les suspendre aux fils que vous voyez; puisque l'adresse est dessus, ils ne peuvent manquer d'arriver.

— Bonne idée! que vous me donnez là. »

Et le paysan de grimper comme il peut jusqu'aux fils, où il installe la paire de souliers.

Puis il s'en va. Le passant, qui n'était autre qu'un affreux intrigant, revient quand le paysan est parti, décroche les souliers neufs qui le chaussent à merveille, et, l'on ne sait pourquoi, il a l'idée de mettre à la place les méchantes savates qu'il vient de quitter.

Mais de retour chez lui, le paysan, qui a dit à sa femme le mode d'expédition des souliers, est vertement tancé



Le paysan et le télégraphe.

par celle-ci. Il commence à comprendre même qu'il a fait une sottise, et le voilà courant pour tâcher de la

réparer. Il arrive : il voit les savates là où il a mis les beaux et bons souliers. Et alors, Dieu sait de quel air fier et satisfait il s'écrie, à part lui, en se moquant à son tour de sa ménagère :

« Qu'elle vienne donc encore prétendre que j'ai été sot de faire ce que j'ai fait ! A preuve que notre garçon a bel et bien reçu ses chaussures neuves, c'est que voilà déjà qu'il m'a renvoyé les vieilles. »

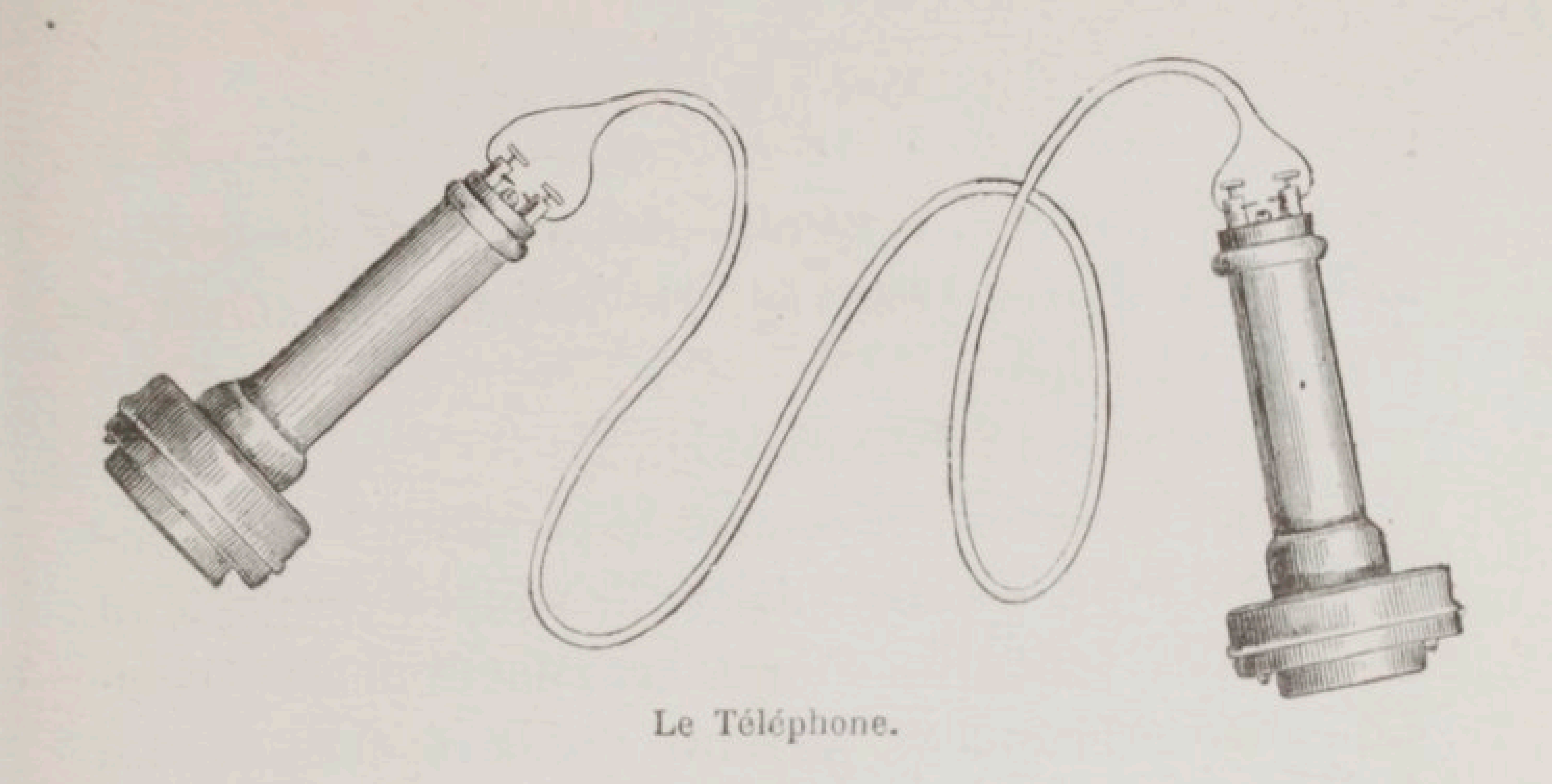
Ou encore l'histoire, véridique, assure-t-on, de ce fervent adorateur du jus de la treille, lequel, un jour où son cerveau était quelque peu obstrué de vapeur, décida de faire un grand voyage en télégraphe électrique.

Il accoste un poteau, il l'embrasse, et s'escrimant des genoux et des bras, il atteint les fils, et crie :

« Quand vous voudrez, j'y suis, partons ! »

Et il part en effet, c'est-à-dire qu'il se laisse dégringoler au pied du poteau. L'instant d'après, meurtri, mais se croyant arrivé, on pouvait l'entendre murmurer en se frottant les yeux :

« On m'avait bien dit que ça marchait rondement, mais c'est égal, je ne me serais jamais figuré que ça allait aussi vite que ça. »



Le Téléphone.

LE TÉLÉPHONE ET LE PHONOGRAPHE

Après dix ans de séjour au Pôle Nord. — Plus de télégraphes. — Un bureau téléphonique. — Entretien verbal de Paris à Londres. — Ce que c'est que le téléphone. — L'invention du phonographe prédite par Rabelais. — Ce qui pourra se passer au vingtième siècle. — Le principe du phonographe.

La scène se passe l'année prochaine. Elle a, je suppose, pour principal auteur un Épiménide quelconque, par exemple un aspirant de marine français ayant fait partie de l'une des dernières expéditions vers le pôle Nord.

Retenu depuis dix ans dans l'extrême Groenland, par suite de circonstances qui se comprennent sans que nous en recherchions le détail, il a pu être enfin rapatrié par quelque baleinier, qui l'a déposé sur le sol britannique.

Arrivé à Londres, notre jeune homme, qui ne doute pas que sa famille, habitant Paris, n'ait pris son deuil, se met en quête d'un bureau de télégraphe, pour en-

voyer une dépêche, avec réponse, à l'un de ses frères. Le bureau trouvé, il écrit le texte de son télégramme et le passe à l'employé.

— Avec réponse? dit celui-ci.

— Oui, monsieur, et comme la personne à qui j'envoie, mon frère, demeure dans une maison voisine d'un bureau avec lequel vous devez sans doute pouvoir communiquer directement, je pense que la réponse ne sera pas longue à venir. J'attendrai ici.

— En ce cas, monsieur, donnez-vous la peine d'entrer.

Et le jeune homme, tout en pénétrant dans la salle où se tient l'employé :

— Ces fonctionnaires anglais sont d'une amabilité!... pense-t-il.

— Monsieur veut-il envoyer lui-même? demande l'employé.

Ébahissement du jeune marin.

— Non, merci, fait-il, en se demandant si le brave homme qui, à brûle-pourpoint, lui propose la manœuvre de ses appareils, n'a pas l'*amabilité* un peu détraquée.

Alors l'employé, s'asseyant auprès d'une cloison où sont fixés quatre ou cinq pavillons d'entonnoirs au-dessus desquels sont écrits divers noms de pays, et parlant dans celui qui est étiqueté *Paris :*

— Recevez, dit-il.

— Allez! fait l'entonnoir au bout d'un instant.

L'employé répond, lisant sur le papier que le jeune homme lui a remis :

« *Pour M. Collard, boulevard Saint-Germain*, 6.

— Bien! dit l'entonnoir.

— *Cher Henri, c'est moi*, dit encore l'employé toujours parlant à l'ouverture du cornet, *je reviens du pôle; préviens la famille; prends des précautions avec maman, qui doit me croire mort sans aucun doute. Dis-moi vite d'ailleurs si tout le monde va bien, et envoie-moi deux ou trois cents francs, Brighton hotel, King William street, Strand, Paul Collard.* — Réponse pressée, attendue. »

— Maintenant, monsieur, quelques minutes de patience.

— Très bien, monsieur, très bien.

Et comme en ce moment un nouvel envoyeur vient présenter une dépêche pour Édimbourg, que l'employé lit à un autre entonnoir :

— Drôle d'organisation, pense le revenant du pôle, quelle idée ont eue les Anglais d'établir ainsi une sorte d'escale verbale pour l'envoi des dépêches? Quelle nécessité d'avoir ici un receveur transmettant aux employés, qui sont dans la salle d'à côté, et qui peuvent mal entendre, estropier les mots..... Est-ce pour qu'ils soient moins distraits? Celui-ci peut l'être tout aussi bien, et même davantage... A vrai dire, l'auteur de la dépêche est là qui pourrait rectifier... Mais n'importe! c'est une singulière idée... Moi qui croyais les Anglais essentiellement pratiques, je suis maintenant porté à croire qu'ils sont encore plus originaux.

Ainsi raisonne en lui-même le jeune marin, assis dans un coin de la salle, quand tout à coup : « Paul! es-tu là?

— Hein! quoi! fait-il en se levant, comme saisi d'une espèce d'affolement, mais c'est la voix de mon frère!

— Eh bien, oui, monsieur, dit tranquillement l'employé, quoi d'étonnant à cela! puisque vous l'avez fait appeler, il est venu.

— Comment, venu!... dans la salle à côté? ouvrez alors, que je le voie, que je lui parle, mais qu'est-ce que je dis donc!... Je suis fou, je rêve.

— Rien de tout ça, monsieur, mais d'où sortez-vous donc?

— Je sors, je sors... je sors du pôle, pardienne! vous l'avez bien vu, puisque je le dis dans ma dépêche.

— Ah! c'est juste! Vous y étiez depuis longtemps alors?

— Depuis dix ans, monsieur.

— Fort bien! fort bien! tout s'explique, fait l'employé.

Et alors l'entonnoir répète :

« Paul! Paul! es-tu là? »

Alors l'employé voyant le jeune homme de plus en plus ébahi, interloqué :

— Approchez-vous donc, monsieur, et répondez.

— Où ça, répondre?

— Là.

Et l'employé montre l'entonnoir étiqueté *Paris*.

L'autre, s'approchant : « Oui, je suis là. »

Et il entend qu'on dit : « C'est lui! c'est bien lui! c'est bien sa voix. Paul, mon cher Paul!

— Mais c'est la voix de maman, dit-il à son tour.

Et la voix du frère : « Oui, maman était là quand ta dépêche est arrivée, elle a très bien reçu ce coup de joie; elle est venue avec moi, ou plutôt avec nous,

car nous sommes tous là, elle va te parler, écoute.

Alors la voix de la mère : Mon enfant, mon cher enfant ; tu n'es donc pas mort....

— Mais pas du tout, maman, pas du tout!...

— Oh! je l'entends, je l'entends, et pourtant je doute encore. Si quelque rusé, sachant imiter sa voix... allait m'avoir fait une fausse joie. J'en mourrais cette fois.

— Mais pourquoi voudrait-on te tromper, mère?

— La dépêche ne demande-t-elle pas de l'argent?

C'est vrai! mais alors comment te convaincre qu'il n'y a aucune imposture?

— Eh bien! attends... Ah! j'y suis!... Dis ou plutôt chante les quatre petits vers drôles, que tu avais faits pour ma dernière fête, sur l'air que tu y avais mis et que l'on répétait gaiement au repas; tu dois bien t'en souvenir.

— Oh certainement!

— Eh bien!... chante-les, un autre ne les saurait pas.

Et alors le jeune marin chantant dans l'entonnoir

Maman! Maman! maman!
Je t'aime tendrement
Considérablement.
Voilà mon compliment.

La ri fla, fla fla! La ri fla fla!..
La ri.....

— Ah!... crie l'entonnoir...

— Qu'y a-t-il, mon Dieu?

— Rien! ce ne sera rien... Maman se trouve mal...

tu comprends... le saisissement... mais la voilà qui revient à elle...

— Qu'elle me parle, pour que je sois rassuré...

— Oui, elle va te parler, attends une minute.

Et le jeune marin se tient anxieux devant l'entonnoir, qui après un moment de silence : « Me voilà, me voilà, Paul, dit-elle d'une voix faible; la joie ne fait pas mourir, puisqu'elle ne m'a pas tuée. Reviens, re-



Manière de se servir du téléphone.

viens vite, mon cher ressuscité ! Henri t'envoie de l'argent. Ne perds pas une minute. Il y a des trains rapides. Adieu, à bientôt ! Tiens, je t'embrasse déjà. Les reconnais-tu, ces baisers là ! »

Et l'on entend le bruit de deux lèvres maternelles qui se posent sur le front d'un fils. Puis encore : « Adieu ! » Puis plus rien.

Et après que, pendant tout le temps de ce col-

loque, il a paru être sous l'influence d'une sorte de fièvre, le jeune marin se laisse tomber comme abasourdi sur la chaise qui est auprès de l'entonnoir. Il passe la main sur son front, promène des yeux hagards autour de lui.

Alors l'employé : « Si monsieur veut bien céder la place aux nouveaux envoyeurs qui peuvent se présenter... Monsieur a occupé la ligne de 9 heures 17 à 9 heures 28 minutes, au total onze minutes, à un schelling la minute; soit onze schellings... Ah, mais pardon! Voilà qu'on parle.

L'entonnoir dit en effet : « Entretien, onze minutes, payé à Paris. »

— En ce cas, monsieur ne doit que l'envoi de sa dépêche, soit un schelling.

Sur quoi le jeune marin se levant, et se croisant les bras en face de l'employé : « Voyons, monsieur, au nom du ciel! rendez-moi le service de m'apprendre si je suis bien éveillé, si je suis en léthargie, si le délire me tient, si... enfin je ne sais pas, moi!... Tenez, précisons. J'arrive du pôle, d'où j'ai cru ne jamais revenir. Mon premier soin, aussitôt que je suis en terre civilisée, c'est de courir à un bureau de télégraphe pour avertir ma famille.... Or c'est bien ici le bureau du télégraphe... C'est écrit sur la porte.

— Oui, en effet, monsieur, on a laissé l'inscription *Telegraphic office*, d'abord parce qu'elle y était, et ensuite parce que le nom était consacré... Mais en réalité il n'y a plus de télégraphe, c'est-à-dire pour prendre la vraie acception, telle que l'indique l'étymologie

grecque, il n'y a plus d'appareil à écrire (*graphein*) de loin (*télé*)... Il y a un appareil *téléphonique*, c'est-à-dire parlant, ou faisant entendre de loin.

— Des tubes alors?

— Non, monsieur, pas de tubes; des fils, rien n'a été changé à l'ancien réseau télégraphique, car c'est encore l'électricité qui opère : fils aériens attachés à des poteaux, fils recouverts de gutta-percha pour les souterrains; câble immergé au fond de l'Océan... Tout est en même état sur la ligne de communication proprement dite. Seulement, les appareils à vibration de M. Bell ont remplacé à chaque extrémité les cadrans, les aiguilles, les poinçons; il n'y a plus de bandelettes où se marquaient des points, des traits, des caractères typographiques; plus de signes de convention, plus de sonnerie d'appareil, plus de bouton d'échappement, tout est *verbal*, et nous n'avons qu'à écrire ou parler sous la dictée de l'envoyeur, quand celui-ci ne prend pas lui-même ce soin, comme vous avez fait, vous et les vôtres, tout à l'heure.

— Est-ce possible! fait le jeune homme.

Alors l'employé : « Quoi, monsieur, c'est après ce qui vient de se passer pour votre propre compte que vous osez encore parler d'impossibilité! N'avez-vous pas entendu votre frère, votre mère? n'avez-vous pas conversé avec eux? et croyez-vous que moi, qui ne vous connais pas, j'aie pu inventer pour vous leurs voix, leurs souvenirs intimes!

— Non, mais que voulez-vous, monsieur, il m'est bien permis de croire à un rêve, à une hallucination.

— Sans doute, monsieur, et d'autant mieux que nous, les télégraphistes, la première fois que, vers la fin de 1876 ou au commencement de 1877, nous entendîmes parler du *téléphone*, comme la nouvelle arrivait par un journal américain (tout naturellement, puisque M. Bell, l'inventeur, écossais de naissance, habitait les États-Unis), nous fîmes chorus pour traiter de *canard yankee* une découverte qui semblait bouleverser toutes nos notions d'électriciens.

Je vous avouerai que nous gardâmes encore nos doutes, quand à la fin de cette même année 1877, les revues scientifiques, les comptes rendus officiels des séances académiques nous apportèrent non seulement les procès-verbaux des expériences faites en présence des notabilités de la science, mais encore la description exacte des appareils et l'énoncé des théories sur lesquelles repose leur fonctionnement ; mais force fut bien de nous rendre à l'évidence, quand nous fûmes à tour de rôle témoins des expériences qui, pour décider de l'adoption générale du système, se faisaient quotidiennement à l'office central de Londres, mis en correspondance avec Manchester.

Enfin, les appareils téléphoniques furent installés à la place des appareils télégraphiques; et ils fonctionnent comme vous avez été à même d'en juger.

— Fort bien! dit le jeune marin, qui peu à peu avait repris pied dans le monde réel d'où il avait pu tout d'abord se croire sorti : mais, si j'ai pu juger de l'effet, il ne m'a nullement été donné de voir, ni comprendre, le principe du système. Et s'il n'y avait pas d'indiscrétion...

— Oh, mon Dieu, monsieur, le principe est des plus simples; et pour peu que vous ayez une idée du principe télégraphique d'*autrefois*, — autrefois s'entend d'il y a un an : le siècle marche vite ! — il vous sera très aisé de comprendre...

— Je sais, répond l'aspirant, que la correspondance télégraphique « d'autrefois » avait pour principe, soit la déviation de l'aiguille aimantée par un courant électrique ; soit l'aimantation résultant du passage du courant électrique autour d'un morceau de fer doux qui perdait cette aimantation à chaque interruption ; d'où un mouvement de va-et-vient qu'il était possible d'utiliser pour la concordance des signaux aux deux extrémités de la ligne.

— A merveille ! Eh bien ! M. Bell a utilisé, lui, le courant qu'on appelle induit, c'est-à-dire celui qui se produit dans un fil correspondant à un aimant chaque fois que l'*armature* (morceau de fer attiré par l'aimant) vibre dans son voisinage. Il a placé à quelque distance du pôle d'un aimant, mis en relation avec le fil conducteur d'une ligne, une lame très sensible dont les vibrations doivent produire des passages ou interruptions de courant. Or, tout près de l'*armature* est placée une membrane qui perçoit les sons de la voix: cette membrane transmet à l'armature des vibrations qui établissent des courants relatifs, et, après avoir parcouru le fil conducteur, elles vont à l'autre bout de la ligne se convertir en ondulations, dans un appareil analogue à celui du départ, où elles reproduisent les sons perçus par l'appareil...

— Et? fait le marin.

— Et voilà tout. Cela semble complètement anormal, on doute de la possibilité de cette espèce de transmission ; et pourtant elle se produit... Vous en savez quelque chose.

— Certes ! » Et il quitta le bureau.

Mais il y a plus fort que le téléphone ; je veux parler du phonographe que Rabelais semble avoir prédit dans *Pantagruel*, lorsqu'il écrivit la page suivante :

« En pleine mer nous trouvant, Pantagruel se leva et tint en pieds, et nous dit : Compagnons, oyez-vous rien ? Me semble que je ois (entends) quelques gens parlant en l'air, et toutefois je n'y vois personne...»

Alors nous fut avis que nous oyons pareillement, ou que les oreilles nous cornaient... et plus nous écoutions, plus nous discernions les voix, jusqu'à entendre mots entiers. Ce qui nous effraya grandement, et non sans cause, personne ne voyant, et entendant voix et sons tant d'hommes que de femmes, d'enfants, de chevaux. »

— Fuyons, dit Panurge, nous sommes perdus, fuyons.

— Il y a embûches autour de nous, fuyons !

« Lors le pilote de *la* navire : « Seigneur, dit-il, de rien ne vous effrayez. Ici est le confin de la mer glaciale, sur laquelle fut, au commencement de l'hyver, passée grosse et félonne bataille entre les Arisnaspiens et les Héphelibates ; lors gelèrent en l'air les paroles et cris des hommes, femmes, les *chaplis* (bruits, chocs) des armes, les hurtis des harnois, les hennissements des

chevaux et tout autre effroi de combat. A cette heure, la rigueur de l'hyver passée, et advenant la serénité et tempérie (l'adoucissement) du temps, elles fondent et sont entendues.

— Par Dieu, dit Panurge, n'en pourrions-nous voir quelqu'une ?

— Tenez, tenez, dit Pantagruel, en voici qui encore ne sont dégelées!

« Lors nous jeta sur le tillac pleines mains de paroles gelées, qui semblaient dragées de diverses couleurs — lesquelles fondaient en nos mains comme neige, et les entendions réellement — mais sans les comprendre, car c'était langage barbare, excepté un assez grosset morceau, lequel Jean l'ayant échauffé entre ses mains, fit un son tel que font les châtaignes jetées en la braise sans avoir été fendues, lorsqu'elles s'éclatent; et nous fit tous de peur tressaillir.

— C'était, dit frère Jean, un coup de faucon (petit canon) en son temps.

« Puis en ouîmes d'autres qui, en dégelant, rendaient son, les unes comme de tambours ou de fifres, les autres comme de clairons et trompettes..... »

Il y aura tantôt trois siècles et demi que le joyeux curé de Meudon laissa tomber de sa plume cette page que, depuis, les lecteurs du *Pantagruel* ont tous considérée comme une des plus originales, des plus étranges, des plus fantaisistes *impossibilités* imaginées par cet esprit si éminemment original, si spontanément étrange, si magistralement fantaisiste qui s'appelle Rabelais.

Le chapitre « *Comment*, *en haulte mer*, *Pantagruel*

ouït diverses paroles des gelées » est resté, en un mot, comme le prototype de la spirituelle extravagance.

Or, en supposant qu'il nous soit donné de fouiller dans les correspondances qui s'échangeront lorsque quatre siècles auront passé sur le fameux chapitre, — soit vers 1930, pour prendre environ la date du quatrième centenaire du *Pantagruel,* — voici, j'imagine, quelques-uns des passages qu'il nous sera possible de rencontrer.

Je fracture une boîte aux lettres de ce temps — où, pour de bonnes raisons, il me sera certainement interdit de fracturer n'importe quoi — je décachète au hasard, et je prends ce qui me semble bon à prendre.

Dans l'épître qu'un jeune provincial, nouvellement débarqué dans la capitale, adresse à sa famille :

« ... Il m'a suffi de me nommer pour que M. de P... qui, au premier abord, m'avait semblé très froid, très retenu, soit avec moi d'une expansion, d'un abandon charmants.

— Comment! s'est-il écrié, vous êtes le petit-fils de mon vieil ami André! Ma maison est la vôtre, et, pour commencer, vous dînez ce soir avec nous... Ah! sans façon! en famille.

J'ai donc accepté le dîner sans façon, qui s'est passé le plus tranquillement du monde, entre quatre convives : monsieur, madame, la vieille sœur de celle-ci et moi.

Après le repas, je m'attendais à ce que ces bonnes vieilles gens me proposassent de faire le quatrième à une partie quelconque. Mais point, Dieu merci! car vous savez combien j'abhorre le jeu! On a d'abord causé un

peu au salon de choses et d'autres; puis M. de P... est allé chercher sa boîte, ou plutôt ses boîtes, à *phonographies* — (car il faut que vous sachiez que M. de P... est grand collectionneur de *phonographies*). Il a commencé, m'a-t-il dit, sa collection en 1882 — vous voyez que cela remonte loin — et il y a joint, autant que possible, les autographes et les photographies des personnages, ce qui compose, je vous assure, une galerie des plus intéressantes.

Comme M. de P... fut autrefois, c'est-à-dire dans les vingt dernières années du XIXe siècle, en relation avec l'élite des divers mondes : littéraire, artistique, politique, il y a dans sa collection des souvenirs exceptionnellement précieux, sous la triple forme de la photographie, de l'autographie et de la phonographie; car enfin, avoir sous les yeux le portrait d'un homme célèbre, en même temps que son écriture et, de plus, l'entendre parler, n'est-ce pas une véritable résurrection de cet homme?

— Cher enfant, aimez-vous les beaux vers? m'a-t-il d'abord demandé.

— Beaucoup, monsieur. Je sais par cœur à peu près la fleur de nos classiques modernes.

— Alors, écoutez. Voyons si vous reconnaîtrez cela.

Et M. de P. ayant garni le phonographe, l'instrument commença de réciter... et quel récit!...

— Mais c'est du Victor Hugo! m'écriai-je.

— Sans doute. Et c'est Victor Hugo qui parle. Le grand poète avait quatre-vingt-un ans, quand à une de

ses soirées, je fus assez heureux pour obtenir cette empreinte phonographique.

Vous pensez si j'écoutai ravi ! si la vibration de cette illustre voix me causait de profondes impressions ! Et si, le portrait du maître étant devant mes yeux, une lettre de lui étant ouverte sur la table, je devais croire à la réalité de sa présence !...

Pour faire diversion M. de P. mit dans l'instrument la voix quelque peu excentrique de certaine diva populaire, dont le nom m'échappe, mais qui, dit-il, était en grande vogue vers 1890. La chanson qu'elle nous chanta — ou plutôt la niaiserie qu'elle débita en ayant l'air de chanter, ne me parut avoir, ma foi, ni queue ni tête... Il y avait là des *dzin!* des *rapata-pif*, des... que sais-je ?...

— Eh bien ! mon enfant, voilà ce dont les Parisiens raffolaient en ce temps-là, ce que tous les orgues de Barbarie ressassaient sous les fenêtres des bons bourgeois, et ce qui rapportait des sommes fabuleuses à l'exécutant et aux... *auteurs*. Maintenant voulez-vous un fragment de sermon du père S..., un oratorien qui, vers la même époque, sembla devoir faire renaître les plus beaux jours de la chaire, mais qui tout à coup disparut, et s'en alla finir en quelque mission lointaine ?

Et nous eûmes une page d'une ardente, d'une sublime éloquence.

— Vous plaît-il, une péroraison recueillie sous la coupole Mazarine, un jour où prenait séance parmi les quarante certain immortel dont vingt ans ont suffi à tuer le nom aussi bien que les œuvres ?

Et nous entendîmes une espèce de murmure somnifère, dont M. de P. nous dédommagea en demandant à l'appareil de nous redire un chant de colibri dernièrement rapporté en droite ligne des régions équatoriales ; car vous savez que, depuis quelque temps, des spécialistes ont imaginé d'aller, sur les lieux mêmes, *phonographier* les refrains d'oiseaux exotiques... »

Dans une lettre de Madame à Monsieur, qui voyage :

« Bien t'en a pris, mon cher ami, de me laisser les quelques paroles que tu sais pour en user à l'égard de Bébé qui, toi absent, et habitué qu'il était à s'endormir sa main dans ta main, ne voulait pas admettre un coucher autrement ordonné.

— Petit père est là, à côté, lui ai-je dit ; et il va te dire que si tu es bien sage, bien obéissant, il te rapportera de jolies choses.

— Eh ! je sais bien que petit père n'est pas là.

— Ah ! tu crois ! Eh bien, écoute.

Sur quoi un coup au phonographe : Si bébé est bien sage, a dit ta voix, il aura toutes sortes de belles choses.

— Tiens, oui, papa est là ! alors je serai bien sage.

Et il est bien sage. »

Dans la réponse de Monsieur à Madame :

« De même que, dis-tu, j'ai bien fait de laisser là-bas les paroles à l'adresse de Bébé, qui ne se serait jamais endormi sans leur intervention, de même je me félicite d'avoir apporté son « *Bonsoir, petit père !* » sans lequel, je t'assure, il m'eût été difficile de trouver le sommeil, en ces froides chambres d'auberges. »

Dans la lettre d'un correspondant de l'Académie des sciences :

« J'ai l'honneur de transmettre à l'Académie la phonographie de la détonation complexe qui accompagnait la chute du bolide dont j'ai entretenu mes honorables collègues dans ma dernière lettre. L'Académie aura ainsi, une nouvelle fois, la preuve de l'avantage qu'il y aurait pour la science à installer dans tous les lieux d'observation un phonographe enregistreur permanent... Toutes les personnes d'ici qui ont entendu la détonation aérolithique, et à qui j'ai fait entendre la *phonographie* que j'adresse à l'Académie, s'accordent à reconnaître que l'empreinte a été d'une fidélité rare... »

Dans la lettre d'un impresario de province à l'agent chargé, à Paris, de recruter les artistes :

« Mon ténor et ma Dugazon ont été *chutés* hier dans la *Dame blanche*, qu'ils avaient prise pour pièce de début ; envoyez-moi au plus vite deux ou trois phonographies de ténors dans

Viens, gentille dame !

et autant de Dugazons dans

D'ici voyez ce beau domaine !...

pour que je puisse choisir... en consultant quelques amateurs. »

A la quatrième page d'un grand journal :

« Une dame âgée, de santé délicate, demande une dame de compagnie ayant des manières distinguées, la voix très douce et sachant lire avec correction et quel-

que élégance. Bonnes conditions. Envoyer phonographie de la première page de *Picciola*... »

Etc., etc., etc., etc.

Oui, voilà certainement ce qui se lira communément sur le papier que noirciront nos petits-fils et nos petits-neveux. Et alors Rabelais semblera bien plus étonnant, dont la pittoresque divagation n'aura été rien de moins qu'une prescience d'une belle et bonne réalité.

Mais comment ? par quelle voie la venue de cette réalité ?

Tout simplement par le passage dans la pratique usuelle d'un principe qui n'est guère encore que théoriquement démontré, mais qui ne saurait tarder à prendre rang parmi les merveilles dont notre siècle aura doté les siècles à venir.

— Mais ce principe ?...

— Simple comme tout ce qui est superlativement ingénieux.

— En ce cas, voyons.

— Patience ! Je n'ai rien encore à vous montrer, mais écoutez, et vous allez certainement comprendre. Le téléphone nous est acquis dès à présent, n'est-ce pas ? c'est-à-dire que, dès à présent, nous savons qu'une plaque vibrante. placée devant les pôles d'un aimant, mis en relation avec un fil métallique, peut, par les vibrations que lui impriment la parole, le chant, un bruit quelconque. faire qu'à l'autre bout du fil, une plaque analogue répète rigoureusement ces vibrations, et par conséquent rende perceptible à cet autre bout de fil la parole, le chant, le bruit quelconque. Tout le téléphone,

dont nous nous sommes entretenus précédemment, est là.

En quoi donc consiste le principe du téléphone ? En vibrations dont l'ampleur, la durée, le caractère particulier se modifient au point d'envoi, comme au point d'arrivée, par la nature des vibrations dont l'appareil a subi l'influence.

Or, imaginez, comme annexe à l'appareil primitif, un enregistreur, recevant des empreintes analogues à ces systèmes de courbes dont nos météorologistes font usage pour indiquer les fluctuations de température, les aéronautes pour tracer leurs échelles d'altitudes — ou plutôt imaginez des espèces de rouleaux d'orgue de Barbarie, des planchettes de pianos automatiques se *pointillant* d'eux-mêmes... puis transportez ces rouleaux, ces planchettes, ces... l'on ne sait pas encore bien quoi, au téléphone qui, sous leur influence, se remet à produire des vibrations analogues à celles qui ont laissé leur empreinte...

Et vous avez la théorie, l'idée première du phonographe dont plusieurs inventeurs se disputent aujourd'hui la paternité, sans avoir bien effectivement réussi encore à l'affirmer dans la pratique.

Mais patience ! vous disais-je, un effort de recherche, une lueur d'ingéniosité de plus ; et le pas décisif sera fait, qui transformera toutes nos apparentes fantaisies de tout à l'heure en incontestable réalité, et décernera à l'auteur du *Pantagruel* le titre de jovial prophète.

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

L'AÉROPHONE ET LE PHOTOPHONE

De plus en plus fort. — L'éclairage électrique de M. Jablochkoff. — La plume électrique de M. Édison. — Les têtes parlantes. — L'aérophone : son utilité. — Voir à Paris ce qui se passe à Marseille. — Le son transmis par la lumière. — Le sélénium. — Influence de la lumière sur ce métal. — Le photophone de M. J. Bell. — Utilité de cet appareil.

Il y a un mois ou deux, je causais avec une dame des progrès étonnants que fait la science depuis quelques années.

— Oui, monsieur, me dit-elle, oui, je m'y perds, je m'y embrouille, je ne sais plus ce qui est ancien et ce qui est nouveau ; car le vieux redevient neuf, le neuf est vieux dès le lendemain ; et tout cela porte des noms baroques, composés, je le veux bien, de grec, de latin, de n'importe quelle langue, excepté de français ; et nous autres femmes qui n'avons pas, comme dit mon neveu le grand lycéen, « pioché notre bacho », nous en restons ahuries, désorientées. Voudriez-vous me dire, Monsieur, quand cette grêle d'inventions étourdissantes cessera, afin que nous reprenions un peu haleine ?...

— Mon Dieu ! Madame, en quel état vous voilà pour

des choses qui ont le défaut de troubler un peu vos idées coutumières.

— Qui les bouleversent, voulez-vous dire, Monsieur, et de fond en comble.

— Pour des mots qui...

— Qui sont du dernier extravagant...

— Ajouterez-vous, Madame : « comme les choses qu'ils servent à désigner ? »

— Non, mais vous avouerez, Monsieur, qu'il y a dans tout cela quelque chose de... comment dirai-je... d'effrayant. Eh bien, oui, d'effrayant, car je suis, pour ma part, prise d'un véritable effroi quand je songe à tout ce qu'on a trouvé depuis quelque temps ; on ne nous donne pas le temps de nous accoutumer à une merveille que, crac ! en voilà une autre qui l'éclipse ou la détrône.

Nous étions faits bien tranquillement au télégraphe électrique, dont, à la vérité, la plupart d'entre nous utilisaient les services sans en comprendre le moins du monde le fonctionnement. Or, un beau matin, il y a de cela quelques mois tout au plus, nous entendons dire : « Le télégraphe, peuh ! belle affaire, ma foi ! parlez-moi du *téléphone* ! — Vous dites, télé... ? — phone. Lequel a pour mission de... ? — De *parler* au lieu de se borner à *écrire de loin*. — Ah ! fort bien. »

Mais à peine sommes-nous familiarisés, je ne dis pas avec le fonctionnement, mais avec la possibilité d'existence de ce nouveau transmetteur de pensée, qu'un autre beau matin : « Parler de loin, voilà qui est bien ; mais conserver, inscrire la parole de façon à ce qu'elle soit reproduite où l'on veut, quand l'on veut ; c'est

bien autre chose ; et hourra pour le *phonographe* ! »

Et alors qu'on nous dit que cette merveille n'est encore qu'à l'état d'ébauche, dont les vrais résultats ne seront appréciables que dans un certain nombre d'années, voilà que tout aussitôt des séances publiques ont lieu où le phonographe fonctionne régulièrement...

Et, voyons, ne nous démontrait-on pas dernièrement que les pierres dites précieuses allaient devenir communes, puisqu'on les reproduit de toutes pièces aussi belles, aussi pures, aussi fines enfin, que lorsqu'elles sont dues à la nature ?... De quoi faisait-on donc grand bruit à peu près vers le même temps ? je n'ai pas fort bien compris l'importance de la chose. « Condensation des gaz, je crois. »

— En effet, Madame, on est arrivé, par des effets d'extrême compression, à rendre liquides les fluides atmosphériques qu'on ne désespère pas d'obtenir un jour sous forme métallique — comme l'hydrogène, par exemple, sur la *métallisation* duquel on n'a plus aujourd'hui aucun doute.

— Eh bien, Monsieur, et ce *gaz* électrique, qui maintenant est devenu à la mode dans les gares, dans les grands magasins, dans les théâtres, dans les rues et sur les places publiques, où il semble ramener le soir la vraie lumière du jour.

— Tout d'abord, Madame, défaites-vous de cette appellation inexacte : il n'y a point là de *gaz*, mais production d'étincelle continue par le même *courant* électrique qui anime le télégraphe, le téléphone, qui est l'agent de la galvanoplastie, des appareils électro-médicaux...

Depuis longtemps, depuis bien longtemps, la *lumière électrique* (1), que l'on produisait en armant d'une baguette de charbon les deux extrémités du fil conducteur, était dans le domaine des belles expériences, mais des expériences seulement, car on n'arrivait qu'imparfaitement à rendre constant, régulier, le rapprochement des deux baguettes de charbon à mesure qu'elles se consumaient. De là le tremblotement, les éclipses, qui caractérisaient cette lumière lorsque l'appareil était abandonné à lui-même. Et d'ailleurs, quelque intense que fût le courant, l'on ne pouvait encore obtenir qu'un foyer unique.

Mais voilà qu'un ingénieur russe a l'idée de faire arriver les fils chargés d'effluves électriques sur une lame de kaolin (terre à porcelaine) qui, s'échauffant au rouge blanc, devient un foyer d'irradiation superbe sans interrompre le courant ; et du même coup, cet ingénieur, M. Jablochkoff, se trouve avoir résolu le double problème de la fixité et de la possibilité de subdivision du foyer électrique. De là le magnifique éclairage que vous avez vu et qui, se produisant avec une économie relative, en consacre l'application usuelle.

— Mais dites-moi, Monsieur, n'ai-je pas entendu parler aussi d'une plume électrique ?

— En effet, Madame, il y a une plume électrique, petit appareil, très ingénieux, ma foi, dû à l'auteur du phonographe — lequel auteur, par parenthèse, est, paraît-il, doué d'un génie imaginatif si fécond, si varié,

(1) Voir ce que nous avons déjà dit de la lumière électrique en parlant de l'éclairage.

qu'une puissante compagnie américaine a pris en quelque sorte ce génie à ferme, pour avoir le droit d'exploiter, moyennant une magnifique redevance, toutes les inventions qu'il enfante. Or, si ingénieuse que soit la plume électrique d'Edison — c'est le nom de l'inventeur — je doute qu'elle obtienne un succès assez grand pour assurer de brillants bénéfices à la compagnie fermière qui essaye d'en propager l'usage.

Et d'abord cette plume n'a rien de commun avec l'outil qui sert à la manuscription ordinaire ; elle est destinée à créer un type qui permet de reproduire les caractères, les dessins qu'elle a tracés, et, en quelques mots, voici comment.

Figurez-vous une espèce de gros crayon creux, à l'intérieur duquel est placée une aiguille qui est mise là dedans en mouvement par une petite roue fixée au sommet du porte-crayon, ou plutôt du porte-aiguille, et qui, animée d'un va-et-vient de près de deux cents battements à la seconde, produit dans le papier sur lequel on la promène une suite de perforations. La roue est un moteur électrique de dimension très réduite qui reçoit son impulsion d'un cordon métallique se reliant aux pôles d'une pile — c'est en quoi la plume est *électrique*.

Donc, quand on a lentement promené cette pointe perforante sur une feuille de papier, on a transformé celle-ci en une espèce de transparent ou de *poncif*, comme on dit dans l'opération du décalcage ordinaire. On pose ce papier perforé sur un autre papier blanc ; et, en passant par-dessus un rouleau imprégné d'encre d'im-

primerie, on peut obtenir autant d'épreuves que l'on veut de l'écriture ou du dessin fait avec la plume électrique.

Or, l'écriture due à ce système de pointillé est toujours d'aspect assez maigre, et les dessins ont de faux airs du procédé dit « à la roulette ». On fait appel, pour l'emploi de cet appareil, aux banquiers pour autographier leurs cotes financières, aux restaurateurs pour imprimer leurs menus, aux dessinateurs pour tirer eux-mêmes des *fac-simile* de leurs croquis, aux musiciens pour reproduire des copies de leurs inspirations, etc., etc., appel très engageant, à la vérité, mais qui pourrait bien n'être pas entendu du grand nombre, car, outre que l'appareil est d'un prix assez élevé (deux ou trois cents francs), il ne saurait répondre à des besoins bien généraux.

Ce qu'on entendra beaucoup mieux, j'imagine, ce sera l'*aérophone*.

— Comment avez-vous dit, Monsieur?

— J'ai dit aérophone, mais j'aurais dû dire *vaporophone*...

— Aérophone ou vaporophone, qu'est-ce encore que celui-là, je vous prie ?

— Toujours une invention, ou plutôt une application du même intarissable américain.

— Application de quel principe ?...

— Peut-être vous souvient-il, madame, que, il y a quelques années, un mécanicien, qui avait passé beaucoup de temps à construire cette pièce, exposait en public, une tête parlante. Cet automate, que vous avez pu voir et entendre, comme je l'ai vu et entendu moi-même,

prononçait toutes les syllabes, et il suffisait de promener les doigts sur un clavier, dont chaque touche correspondait à une articulation différente, pour que la tête fît entendre des mots, des phrases. A vrai dire l'auteur de cette curieuse machine n'était pas le premier à qui fût venue l'idée d'une pareille construction. Les anciens attribuaient au fameux Dédale la création de statues qui allaient, venaient et « parlaient ».

Au moyen âge, deux personnages, à qui leur science valut la réputation de sorciers, avaient aussi, dit-on, accompli la même merveille.

C'est d'abord le fameux Gerbert, devenu pape sous le nom de Sylvestre II : « Il avait fait, dit un de ses historiens, une tête *disant la vérité.* » Cette tête lui avait annoncé qu'il occuperait le siège pontifical. Quand cette prédiction se fut réalisée, il la consulta encore pour lui demander si son pontificat serait de longue durée : la tête lui répondit qu'il ne mourrait pas avant d'avoir dit la messe à Jérusalem. Voilà donc notre pontife assuré d'avoir un règne démesurément prolongé, puisqu'il n'était pas probable qu'il fît le voyage de Judée avec la seule intention d'officier dans la ville sainte... Mais il y avait à Rome une église qui portait le nom de Jérusalem, et un jour, par hasard, le pape alla y célébrer le saint sacrifice. Le lendemain il était mort, donnant raison à l'oracle de la tête parlante.

Albert le Grand avait chez lui, dit la chronique, une tête qu'il avait fabriquée et qui pouvait répondre aux questions. Son disciple, Thomas d'Aquin, scandalisé autant qu'émerveillé par les prodigieux effets de cette

machine qui, pour lui, devait être forcément due à la collaboration du démon, profita de l'absence du maître pour briser la tête parlante. Albert, voyant son œuvre en pièces, se borna, dit-on, à soupirer sur la perte de trente années de travail, et ne tint nullement rancune au scrupuleux Thomas. Ce qui prouve que le grand homme était bon homme.

En des temps plus rapprochés de nous, un Allemand dont j'ai oublié le nom avait aussi construit une tête parlante, qu'il brisa lui-même dans un moment de découragement.

Quoi qu'il en soit des antécédents de cette invention, dont les hommes spéciaux ont dû analyser les théories, toujours est-il que l'inventeur américain a eu l'idée d'utiliser le mécanisme de la tête parlante pour transmission à grande distance des avertissements, en faisant qu'au lieu du sifflet ordinaire servant de poitrine à un colossal larynx artificiel, la voix soit produite par un jet de vapeur qui donnera à cette voix une intensité analogue à celle du sifflet actuel de nos locomotives.

Et, pour commencer par les locomotives, le jour n'est pas loin où chacune d'elles, au lieu de se borner à siffler, pourrait crier en toutes lettres, de très loin, d'un accent formidable : « Place à la voie ! J'arrive ! Eh ! là bas, fermez les barrières ! » Ce qui, après tout, je le reconnais, n'offrirait pas un grand avantage, car il suffit bien du sifflet pour mettre sur ses gardes un personnel dressé aux exigences du service.

Mais, au monde des chemins de fer substituons le monde maritime, et alors voyons tous les bienfaits pou-

vant résulter de ce système. Supposons ce tonitruant organe armé d'un porte-voix de dimension relative et imaginons les services qu'il rendra de navire à navire dans une escadre en marche, sur les côtes dangereuses, par des nuits de brouillard, de tempête.

Et même, pour revenir au service des chemins de fer, ne sera-ce donc rien si, à l'arrivée à une gare de bifurcation ou de stationnement, au lieu de l'avis inintelligible annoncé d'une voix maussade aux portières, nous entendons le stentor au souffle ardent d'abord nous crier, nous répéter le nom du lieu, puis toutes les indications utiles à connaître : « Dix minutes d'arrêt ! Voyageurs pour telle ligne, changent de train, passent sur la voie B ou C ! Voyageurs pour telle autre direction attendent dans la gare l'arrivée du train correspondant ! Voyageurs pour X..., en voiture ! »

Enfin, ne croyez-vous pas, madame, que, dans bien d'autres cas encore, l'utilité pourra se trouver d'un avis nettement articulé et lancé de façon à être entendu par tout un canton, par toute une population à la fois ?

— Sans doute, monsieur, mais qu'inventera-t-on quand tout cela sera devenu pratique, usuel ?...

— Eh ! madame, que de choses à trouver encore, que l'on cherche d'ailleurs, et que l'on trouvera, soyez-en sûre !...

Où s'arrêtera-t-on? J'en atteste le mot de *photophone*, où se trouvent accouplées les désignations de deux principes, qui jusqu'à présent n'avaient guère frayé ensemble. De quoi est fait ce mot ? De deux vo-

cables grecs dont l'un, *Photos*, signifie *lumière*, tandis que l'autre, *Phône*, signifie *son*, *voix*.

Lumière et son : qu'est-ce que ces choses peuvent bien avoir de commun?

Si rapprochés que soient chez nous les organes qui ont coutume de percevoir la lumière et le son, il n'arrive pas souvent, ce me semble, qu'il y ait confusion ou suppléance dans l'action de ces organes percepteurs. On trouverait, je crois, assez difficilement des gens à qui il soit arrivé de voir par les oreilles, d'entendre par les yeux, ou même de mêler à un degré quelconque les deux impressions. Et, pourtant, voilà que cette étrangeté paraît vouloir entrer dans l'ordre des faits normaux; voilà qu'il va falloir nous habituer à l'idée que ces phénomènes bien distincts, bien différents pour nous jusqu'à ce moment, peuvent, sans positivement s'unifier cependant, marcher de compagnie, dépendre l'un de l'autre, se traduire en manifestations relatives...

Je cherche l'expression juste, et j'ai peine à la saisir. Nouvelles choses, d'ailleurs, appellent nouvelles définitions; il ne s'agit, en réalité, pour aujourd'hui, que d'un aperçu, d'une ouverture faite sur des régions imprévues. Rien d'étonnant donc à ce que les termes fassent quelque peu défaut pour en préciser la nature.

L'été dernier, en causant avec un ami, il m'arriva de tenir pour éventuellement admissible, dans son apparente absurdité, la prévision que le moment viendrait où l'on ferait voyager la vision, comme voyagent aujourd'hui la pensée par le télégraphe, et la parole

par le téléphone. Je supposais qu'une personne, un paysage, un tableau étant visible sur un certain point du globe, on trouverait le moyen de faire que l'image de cette personne, de ce paysage, de ce tableau devînt perceptible pour des yeux placés à une distance quelconque. C'est-à-dire qu'on enverrait au loin l'image primitive, réelle, comme aujourd'hui l'on envoie la dépêche écrite, ou comme l'on transmet le discours parlé lui-même.

Alors, par exemple, on pourrait, à Paris, assister, sans se déranger, à une représentation donnée à Marseille, suivre des yeux les gestes des acteurs, admirer la mise en scène et la richesse des costumes. On pourrait aussi voir un parent, un ami, habitant l'Amérique ou les Indes, et non seulement converser avec lui à l'aide du téléphone, entendre sa propre voix, mais encore s'assurer *de visu* qu'il est bien portant.

Grâce à cette merveilleuse invention, étant donné un homme célèbre, au lieu d'en multiplier simplement le portrait photographique, on pourrait de mille points à la fois voir ce personnage lui-même comme dans un miroir; ou encore, au lieu de feuilleter un album de sites, de monuments, on pourrait, sans se déplacer autrement que pour se rendre auprès de l'appareil servant d'intermédiaire, contempler ces sites, ces monuments eux-mêmes.

Mon interlocuteur, lui, ne pensait pas que de telles utopies fussent jamais réalisables, et moi-même j'avoue que, bien qu'ayant la foi la plus robuste en la puissance du progrès, qui, depuis quelques années, a eu

si souvent raison de mes tentations d'incrédulité, je n'émettais pas ce futur programme sans faire peut-être quelques réserves mentales, ou tout au moins sans en placer assez loin de l'époque réalisation.

Et maintenant, à quelques mois de distance seulement, je me surprends, regrettant mes réserves et me demandant si l'époque que j'ai crue lointaine ne serait pas, au contraire, relativement rapprochée.

Comment en serait-il autrement alors que, au vu et au su du monde scientifique, M. Graham Bell (qui d'ailleurs est déjà l'inventeur du téléphone) vient d'imaginer le moyen de transmettre le son, la voix à distance, *à l'aide d'un rayon de lumière*?

Vous avez bien lu, n'est-ce pas? Il s'agit de la transmission du son, et c'est la lumière qui est l'agent transmetteur.

Ne vous semble-t-il pas que vous entendiez s'établir sérieusement un dialogue de ce genre :

— Si vous avez quelque chose à me dire, parlez très haut, je vous prie, car j'ai l'oreille fort dure.

— Eh! qu'à cela ne tienne! vous avez de bons yeux?

— Oh! excellents!

— En ce cas, regardez bien et vous entendrez.

— Tiens, c'est vrai, j'entends par les yeux.

Et *vice versa*, l'aveugle suppléant à ses yeux par ses oreilles, et s'étonnant de la fidélité avec laquelle le son lui transmet l'image des objets.

Bref, une sorte de bouleversement absolu de l'ordre habituel des choses, une confusion de l'usage

des sens. On sort de là comme abasourdi. Et cependant, quand on a suivi avec quelque attention les explications fournies par le savant, par l'inventeur de la merveille nouvelle, on est tout étonné de l'extrême simplicité du principe mis en œuvre. Ce principe, à vrai dire, repose sur l'étrange faculté d'une substance dont il est peu parlé dans le monde ordinaire, et que seul un chercheur coutumier des choses de chimie et de physique pouvait connaître et tâcher d'utiliser.

Cette substance est un des soixante-cinq corps simples que connaissent actuellement les chimistes. Berzélius, qui l'isola en 1817, en traitant les minerais de plomb de la montagne du Hartz, lui donna, je ne saurais dire pourquoi, le nom de *Selenium* (de *Séléné*, nom grec de la lune).

D'abord recueilli sous forme de poussière rouge-brune, le Sélénium fondu et battu en morceaux compacts prend un éclat métallique analogue à celui du plomb. D'ailleurs fort léger, car il pèse moitié moins que le fer et à peine le double de l'aluminium, il suffit de le mettre dans l'eau qui bout pour le rendre mou comme de la cire. Il fond à 200 degrés, c'est-à-dire à une température seulement double de l'eau bouillante et beaucoup plus basse que celle que nécessite la fusion du plomb, qui fond cependant si facilement.

Si l'on pousse la chaleur jusqu'à 6 ou 700 degrés, le Sélénium se volatilise, ce qui équivaut à dire qu'on peut le brûler dans des foyers ordinaires, où il se consume en donnant une flamme bleuâtre, et des fumées

fort peu aromatiques, car elles répandent une odeur analogue à celle des choux en putréfaction.

Maintenant que nous avons le signalement général de notre héros, venons à la faculté, ou plutôt aux facultés qui l'ont signalé à l'attention de M. Graham Bell.

Le sélénium restait obscur et oublié parmi les métalloïdes ou corps simples, qui, sans être des métaux, ont avec eux quelque analogie.

Un premier examen l'avait classé parmi les corps isolateurs de l'électricité, c'est-à-dire ne la conduisant pas; puis on avait reconnu qu'il n'y avait rien d'absolu dans cette condition, car, chauffé à 200 degrés ou plutôt amené à la fusion, puisque c'est la température qui suffit à le fondre, le sélénium commençait à conduire le courant électrique. Déjà ce premier point révélait chez cet individu — permettez-moi d'employer cette expression, qui sera, je crois, justifiée tout à l'heure — une certaine bizarrerie ou étrangeté de caractère.

Mais, le fait constaté, on ne s'y était pas autrement arrêté.

Un jour, il y a de cela une dizaine d'années, un des membres de la Société des ingénieurs-télégraphistes de Londres remarqua qu'un morceau de sélénium, dont il s'était sans doute servi comme corps isolant dans quelque expérience, et qui tout d'abord, placé dans la clarté diffuse du laboratoire, avait rempli régulièrement son rôle d'isolateur, s'était pris tout à coup à conduire au contraire, très fortement, très subtilement le courant électrique, lorsque par hasard un rayon de vive lumière avait frappé sur lui.

Voilà donc quelque chose comme une aptitude de vision se manifestant chez cet individu, qui, éclairé, se décide à faire ce qu'il ne faisait pas lorsque le rayon lumineux, dont il est avide apparemment, était détourné de lui.

Et il semble bien que ce soit une vision, une appréciation, un discernement dans toutes les règles; car, étant donné que, satisfait d'être éclairé, il trouve dans sa satisfaction la faculté de conduire l'électricité, il arrive que, selon la couleur du rayon lumineux qui le frappe, cette faculté se développe plus ou moins chez lui.

Un des électriciens les plus experts de notre temps, M. Siemens, l'inventeur des tramways électriques, s'en est assuré en plaçant un morceau de sélénium dans le circuit d'un courant électrique aboutissant à un galvanomètre, ou instrument mesureur de l'intensité des courants; et il a vu l'aiguille indicatrice dévier plus ou moins, selon que le sélénium recevait telle ou telle des couleurs du prisme ou de l'arc-en-ciel (qui, on le sait, décomposent la lumière blanche), de telle sorte que la déviation, indice de la facilité de conduction, est dix fois plus forte quand le sélénium reçoit le rayon extra-rouge, qui borde le spectre solaire d'une part, que quand il reçoit le rayon extra-violet qui est à l'autre bord de l'arc-en-ciel; et l'aiguille du galvanomètre dévie d'autant.

En thèse générale, d'ailleurs, quand l'ensemble d'un rayon de lumière, sans décomposition prismatique des couleurs qu'il renferme, est dirigé sur le sélénium,

son aptitude à conduire l'électricité s'accroît ou diminue selon le plus ou moins d'éclat de ce faisceau lumineux.

Notons ici, pour revenir à l'appréciation des couleurs par le sélénium, qu'on pourrait établir, à l'aide de cette subtilité de vision, un télégraphe fort original. A la station d'envoi serait la plaque sensible, à laquelle on ferait voir telle ou telle couleur, et à la station d'arrivée, serait l'aiguille qui dévierait en conséquence des impressions lumineuses : peu pour l'extra-violet, un peu plus pour le violet, plus encore pour le bleu, pour le jaune, pour le vert, pour l'orange, enfin au plus haut point sous l'influence de l'extra-rouge. Et il serait facile de prendre et combiner les degrés de cette échelle de déviation, pour en faire des signes de convention traduisant le langage usuel. Mais aujourd'hui où la télégraphie électrique dispose de méthodes si parfaites, ce ne pourrait être là qu'une expérience faite à titre de pure curiosité. Aussi les recherches d'application de la faculté *visuelle* du sélénium n'ont-elles pas été dirigées de ce côté.

Inventeur du téléphone (qui, nous le savons, emprunte son principe actif au courant suivant un fil métallique), M. Graham Bell, pour enchérir sur sa première découverte, n'a visé à rien moins qu'à supprimer ce fil, il y a réussi à l'aide du sélénium.

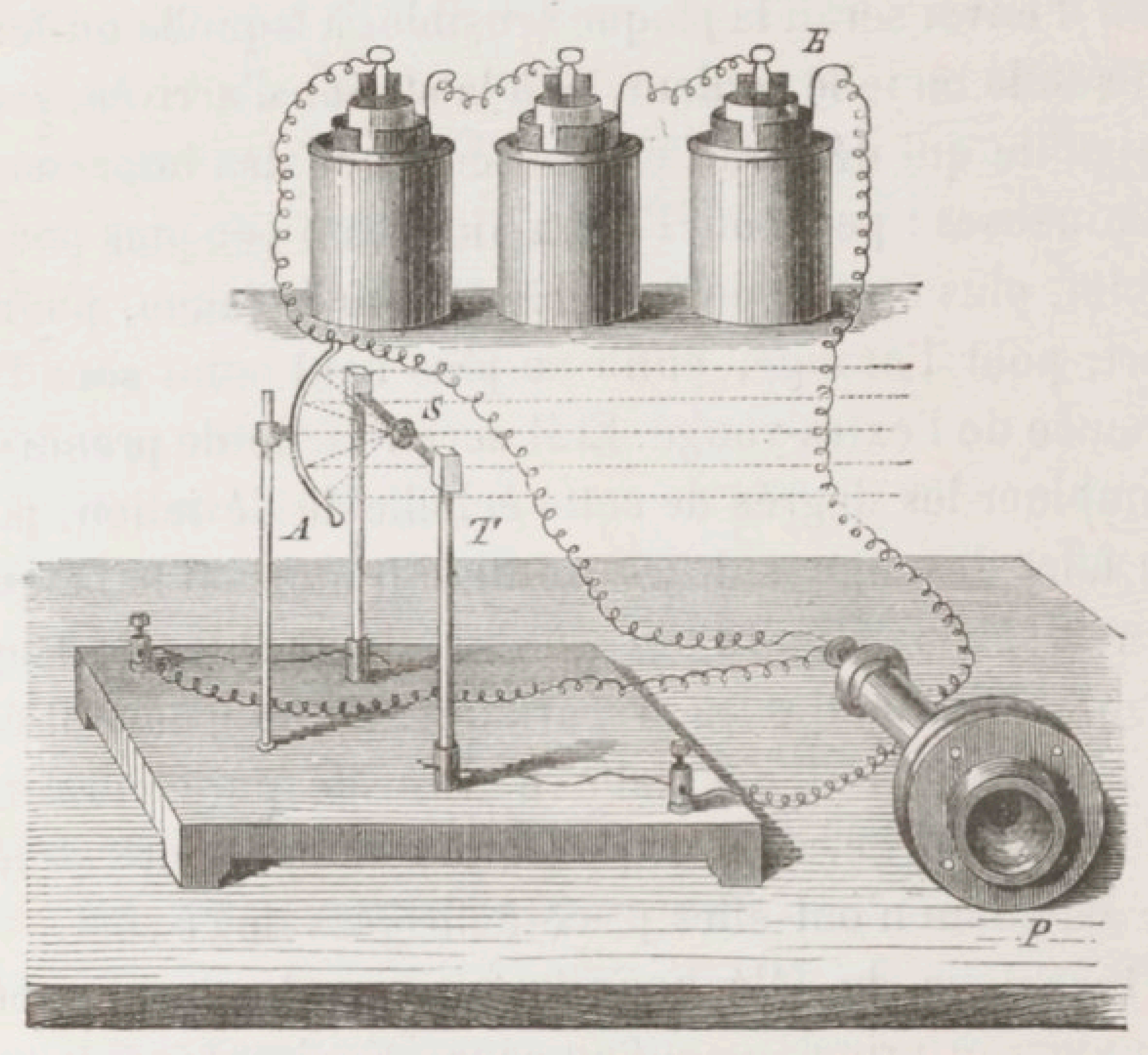
Dans quelle mesure ? Hâtons-nous de reconnaître que l'essai le plus concluant qui ait été fait n'a porté encore que sur une distance de deux ou trois cents mètres.

Mais toujours est-il que le principe est trouvé, avéré,

établi ; et que ce germe ne peut maintenant que grandir.

En quelques mots, voici comment les choses se passent dans le nouveau système de transmission de la parole par la lumière.

Étant choisis deux points, qu'on veut faire commu-

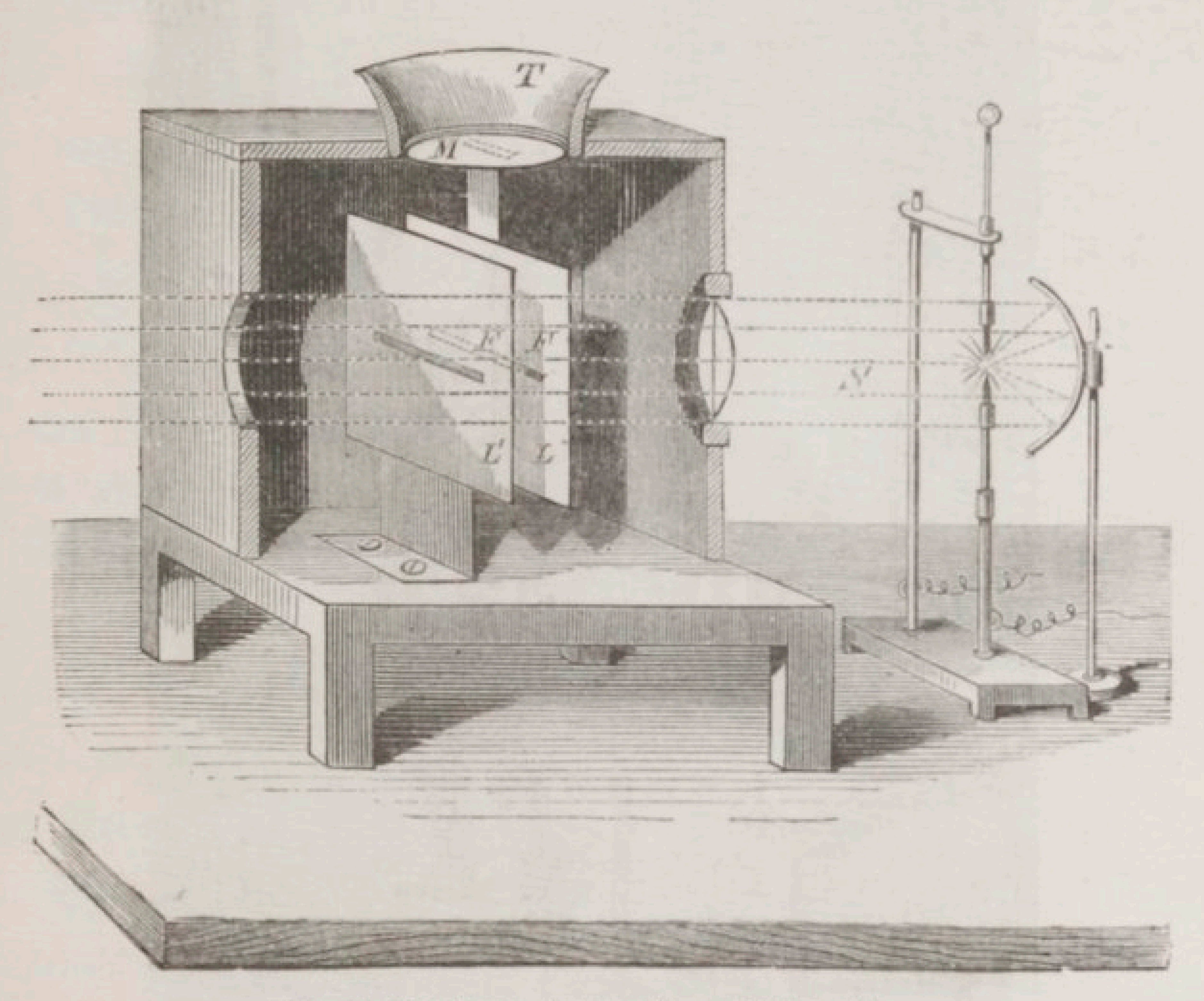


Le photophone (appareil récepteur).

niquer, à la station d'envoi (figure page 245) est établi un foyer lumineux dont un réflecteur dirige les rayons sur la station d'arrivée. La personne qui veut envoyer des paroles parle à travers une embouchure T devant une membrane M, disposée de telle sorte que le jeu de ses vibrations fasse mouvoir un écran L, dans lequel une fente F a été ménagée pour le pas-

sage des rayons lumineux S. Devant cet écran s'en trouve un second L', dont la fente F est placée juste en face de celle du premier. Le plus ou moins d'intensité des vibrations de la membrane M masquera ou découvrira plus ou moins la radiation de l'appareil qui fournit la lumière.

A la station d'arrivée (figure page 244), cette radia-

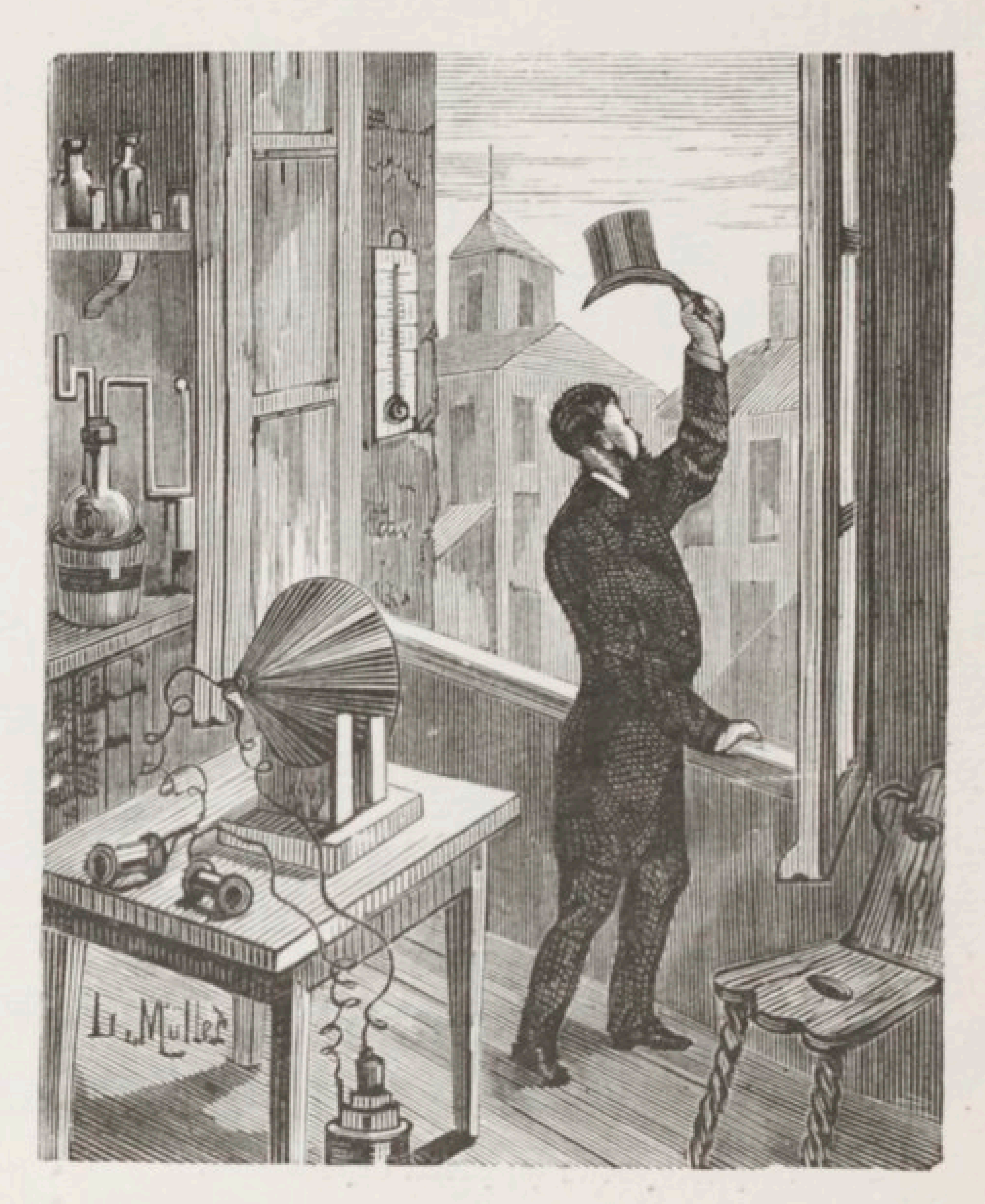


Le photophone (appareil expéditeur).

tion est reçue par un réflecteur A qui la renvoie sur un morceau de sélénium S. Celui-ci est placé dans le circuit d'un courant produit par une source d'électricité B, et passant à travers le support T pour aboutir à un récepteur téléphonique P. La membrane de ce dernier, par une conséquence toute normale, vibre à l'unisson de celle sur laquelle on a parlé. Et de la sorte

c'est bien la lumière qui, franchissant l'espace pour venir impressionner plus ou moins le sélénium, se trouve avoir transporté la parole sur ses ailes rapides.

Il n'y a donc plus à nier désormais cette relation, cette solidarité entre deux forces physiques jusqu'ici



L'expérience de G. Bell.

tenues pour complètement étrangères l'une à l'autre.

Lors de la première expérience concluante, M. Bell était dans son laboratoire auprès du téléphone récepteur, et son aide ou collaborateur, M. Tainter, était placé, avec l'appareil envoyeur, à l'étage le plus élevé d'une maison située à plus de deux cents mètres de là. M. Bell

ayant approché de son oreille le pavillon du téléphone, perçut très distinctement ces paroles : « M. Bell, si vous m'entendez, venez à la fenêtre et agitez votre chapeau. » Ce que M. Bell se hâta de faire.

Ce que l'avenir réserve à la nouvelle trouvaille du physicien américain, gardons-nous bien de vouloir le préciser.

Comme application pratique, ce n'est rien ou presque rien encore, puisque, avons-nous dit, l'on n'a encore correspondu à l'aide du photophone qu'à des distances de quelques cents mètres; mais, comme révélation de principe, ce peut être tout un ensemble de conquêtes sur les phénomènes naturels, tout un monde nouveau d'asservissement de ces phénomènes à la volonté humaine.

Déjà cependant l'on peut admettre le principe du photophone dans sa primitive simplicité, prochainement utilisé pour l'établissement de correspondances particulières sur beaucoup de points où le placement des fils indispensables au téléphone serait impossible; ou bien entre le rivage de la mer et les vaisseaux passant au large, comme entre les navires eux-mêmes; ou bien pour les opérations militaires, etc.

Quoi qu'il en soit, attendons avec d'autant plus de patience que nous sommes à une époque où les idées de cette nature ne languissent pas en chemin. Le grain qui vient d'être semé dans le sillon du progrès est de ceux qui promettent ample moisson.

L'ATMOSPHÈRE

Le tonneau mystérieux. — Une explication du mystère. — Le vide existe-t-il ? — Expérience sur expérience. — Les pompes. — Autres expériences. — L'air est-il pesant ? — Encore des expériences. — Un jouet scientifique.

On m'a tantôt amené un tonneau de vin que j'ai fait descendre dans ma cave. Comme j'avais hâte de savoir si le marchand m'avait bien envoyé la qualité convenue, je me suis muni d'une vrille et d'un verre ; j'ai percé, à l'aide de la vrille, un trou vers le bas du tonneau, et, l'instrument retiré, j'ai tendu le verre pour recevoir le liquide qui devait nécessairement jaillir du trou. Mais rien n'a coulé. — Autant que je puis croire cependant, la pièce est pleine, car j'ai remarqué que les voituriers qui me l'ont amenée faisaient de grands efforts pour la remuer ; et quand je frappe dessus, elle ne rend nullement le son caverneux particulier aux tonneaux vides. Mais les voituriers ont bien pu simuler des efforts pour me faire accepter un fût qui ne contenait rien, et je ne dois pas davantage m'en rapporter au vague indice du son. Il faut examiner la chose de plus près ; et pour cela, je ne sais rien de mieux que d'enlever la bonde du tonneau. J'ai là mon *battoir* de tonnelier, j'en frappe

Expérience des hémisphères de Magdebourg.



deux ou trois coups secs sur les douves supérieures; la bonde saute, et tout aussitôt, par le trou de vrille, un jet part qui, en une seconde, remplit mon verre, et qui continuerait à jaillir si je ne l'arrêtais, en insérant un fausset (petite cheville pointue) dans le trou.

Le tonneau étant ouvert par le haut, j'acquiers aisément la certitude qu'il est plein, aussi plein que possible, puisque je vois le liquide presque affleurer l'ouverture. Je replace donc la bonde, mais comme je vais pour prendre le verre afin de goûter le vin, je fais un faux mouvement, le verre roule à terre et se vide : il faut que je le remplisse de nouveau. Je le présente au-dessous du trou de vrille, d'où j'arrache le fausset, et, à ma grande surprise, il ne coule pas plus de vin que la première fois. Voyons donc si l'expédient qui m'a fortuitement réussi tout à l'heure, aura encore son effet. — Pan! pan!.. la bonde saute, le jet se produit, mon verre déborde en un clin d'œil.

Eh bien! qu'en dites-vous? Ne vous semble-t-il pas que ce soit quelque chose d'étrange que ce tonneau plein qui refuse de laisser écouler le liquide qu'il contient, à moins que nous n'ouvrions un trou par en haut, en même temps qu'un trou par en bas, et cela en dépit de la tendance naturelle qu'ont les liquides à gagner par leur propre poids le niveau moins élevé (1). Il y a là un phénomène bien propre à attirer notre attention, c'est pourquoi vous serez, je pense, d'avis que nous nous adressions aux physiciens qui en ont certainement

(1) C'est à cette tendance que les rivières doivent de couler.

la clef, pour les prier de nous éclairer sur ce point. Or, comme il y a déjà bien des siècles qu'on emploie les tonneaux, et que, depuis bien des siècles, l'effet qui nous a frappés a dû être remarqué, et par conséquent expliqué, il importe peu sans doute que nous ayons recours aux physiciens de telle ou telle époque. Ne remontons pas trop loin cependant, car nous nous exposerions à ce que ces braves savants formulassent leur réponse dans un latin barbare, que nous serions bien empêchés de comprendre. N'allons pas au delà du dix-septième siècle (ce qui, historiquement parlant, est un âge tout moderne). Évoquons, par exemple, le témoignage de quelque docte personnage ayant vécu à la fin du règne de Louis XIII, vers 1630.

Nous lui avons exposé notre embarras ; laissons-lui la parole : « Mon Dieu, mes amis, dit-il, c'est la chose la plus simple du monde : suivez bien mon raisonnement. Si, quand vous avez percé un trou de vrille au bas d'un tonneau, hermétiquement clos par le haut, le liquide s'écoulait, qu'est-ce qui viendrait prendre dans le tonneau la place que ce liquide n'occuperait plus ? Au moins, réfléchissez bien avant de répondre. Je répète ma question sous une autre forme : « Voyons, que resterait-il au lieu du liquide ? »

— Eh ! monsieur le savant, il ne faut pas, croyons-nous, de longues réflexions pour trouver cela. Ne tombe-t-il pas sous le sens qu'à la place occupée par le liquide il ne resterait rien.

— Rien, c'est-à-dire *le vide*. C'est bien ainsi que vous l'entendez ?

— Oui, monsieur le savant, et pas autrement.

— Et voilà justement ce qui fait que le vin ne saurait couler par l'issue que vous lui avez ouverte. La nature le défend.

— La nature?

— Oui, mes amis, la nature qui a *horreur du vide*, et qui ne peut souffrir qu'un espace quelconque existe sans contenir quelque chose. C'est cette horreur du vide, sentiment tout-puissant de la nature, qui vous explique que le liquide reste dans le tonneau quand rien ne peut venir l'y remplacer, tandis que si vous ouvrez la bonde, aussitôt la nature ne s'oppose plus à ce que le liquide coule, parce que aussitôt l'air entre dans le tonneau, et empêche que le vide ne se forme.

— Êtes-vous bien sûr de ce que vous avancez là?

— Comment, si j'en suis sûr!

— Avez-vous l'intime conviction que la nature éprouve ce sentiment d'aversion, d'horreur pour le vide, dont vous la douez?

— C'est là une de ces vérités auxquelles il est impossible d'opposer le moindre argument contradictoire.

Mais à peine avons-nous fini de causer avec ce grave personnage (à qui nous n'assignerons aucun nom particulier, car cent et mille physiciens auraient pu se trouver alors pour énoncer dans les mêmes termes les mêmes idées, généralement reçues, que voici venir de Rome un jeune homme nommé Torricelli, qui, un sourire d'ironie aux lèvres : « Regardez, nous dit-il, regardez bien, je vous prie. »

Il tient dans une main un tube de verre, qui mesure

environ un mètre, et qui est fermé par un bout; dans l'autre main il porte un flacon plein de mercure (un métal qui, quoique froid, est liquide comme du plomb bouillant), il a devant lui une petite cuvette dans le fond de laquelle est une certaine quantité de ce même métal liquide. Il approche le goulot du flacon de l'extrémité ouverte du tube, et doucement il fait couler le mercure dans le tube jusqu'à ce que celui-ci en soit plein. Cela fait, il se débarrasse du flacon. Il pose un doigt sur l'ouverture du tube pour la boucher. Puis il renverse le tube de façon à ce que l'extrémité close soit en haut, et, toujours gardant l'ouverture fermée avec son doigt, il porte le tube sur la cuvette dans le mercure de laquelle il engage cette extrémité qu'il maintient bouchée. Puis il retire son doigt.

Aussitôt, nous voyons le mercure contenu dans le tube, et qui jusqu'alors l'avait rempli tout entier, descendre jusqu'au moment où il n'en occupe plus que les trois quarts environ. Et le jeune physicien nous dit en montrant la distance comprise entre l'extrémité close du tube, et le point où le mercure s'est arrêté : « Que pensez-vous qu'il y ait là, dans cet espace que le mercure occupait tout à l'heure, et où rien n'a pu pénétrer quand le mercure s'est retiré ?

— La réponse est facile. Dans cet espace il n'y a évidemment rien.

— Rien, c'est-à-dire le vide. Est-ce bien ainsi que vous l'entendez?

— Oui, et pas autrement.

— Alors le vide existe; et la prétendue horreur du

vide, qu'on prête à la nature, n'est qu'une naïve invention des gens qui n'ont pas su comprendre que la *pression de l'air* qui nous entoure est la véritable cause de cette suspension extraordinaire des liquides, à un niveau différent de celui que leur pesanteur devrait leur faire trouver.

— Pardon, M. Torricelli, mais nous ne saisissons pas bien...

— Je vais donc tâcher d'être plus précis. Regardez encore le tube que je tiens, et qui est par le bas en communication avec la cuvette où il y a du mercure. Pourquoi, ainsi que vous pouvez le voir, le métal se maintient-il dans le tube à une hauteur de 76 centimètres au-dessus du niveau de la cuvette? c'est que la masse d'air qui enveloppe le monde pèse sur le mercure de la cuvette, et, en faisant équilibre à la colonne de métal qui est formée dans le tube, l'empêche de redescendre. Voulez-vous la preuve de ce fait? Je vais vous la donner.

Ici le jeune physicien frappe, avec une clef qu'il a tirée de sa poche, un petit coup sec sur le haut du tube, qui se brise : et aussitôt tout le mercure, qui formait colonne dans le tube, s'écoule dans la cuvette.

— Vous voyez, reprend-il : du moment où j'ai donné accès à l'air par le haut du tube, le vide dans lequel le mercure était repoussé a cessé d'exister, et le liquide, également pressé dans tous les sens par l'air, n'obéissant plus qu'à son propre poids, s'est écoulé pour gagner le niveau le plus bas. C'est l'histoire de votre tonneau. Maintenant, vous me demanderez sans doute comment il se faisait que le mercure ne restât en équilibre dans

le tube que jusqu'à une hauteur de 76 centimètres, au lieu de le remplir tout à fait. Je vous répondrai que je trouverai là une nouvelle preuve de ce que j'avance sur la pression de l'air : car j'affirme que le poids d'une colonne de mercure de 76 centimètres de hauteur est égal à celui de la masse d'air qui nous enveloppe et pèse sur nous, et c'est pourquoi le mercure se maintient à ce niveau, absolument comme le plateau d'une balance en équilibre avec l'autre. Notez, s'il vous plaît, que, si au lieu de me servir de mercure pour cette expérience, j'avais employé de l'eau, liquide 13 fois et demie plus léger que le mercure, j'aurais pu voir l'eau se maintenir en équilibre, par le seul effet de la pression de l'air, dans un tube 13 fois et demie plus long, c'est-à-dire mesurant $10^{m},26$.

— Est-ce possible, M. Torricelli? Quoi! la seule pression de l'air forcerait l'eau à rester suspendue dans un tube jusqu'à une pareille élévation, à la hauteur d'une maison ordinaire?

— A $10^{m},26$, soit environ *trente-deux pieds* anciens (1) : ni plus ni moins : c'est le point où la colonne d'eau fait équilibre à la colonne d'air. Et je dois même vous faire savoir que c'est à cette question de l'élévation de l'eau par la pression de l'air que je dois la découverte de la théorie dont je viens de vous entretenir.

— Comment donc, M. Torricelli?

— Je m'explique. Avez-vous quelquefois cherché à vous rendre compte du principe qui fait que l'eau qui

(1) Le pied équivalait à 32 centimètres environ; le pouce, à 2 centimètres et demi, et la ligne, à 2 millimètres un quart.

est au fond d'un puits monte dans les tuyaux d'une pompe ? — Non, n'est-ce pas ? Eh bien ! qu'est-ce qu'une pompe ? Un tube, un tuyau dans le haut duquel va et vient un piston nanti d'une soupape, s'ouvrant de bas en haut. Quand vous agitez le balancier de la pompe, pour imprimer au piston son mouvement habituel, quel effet pensez-vous produire ? — Je suis certain que vous croyez aspirer l'eau, et la forcer ainsi à s'élever par la force de vos bras : ce qui n'est rien moins qu'une orgueilleuse illusion ; car, pour peu que le tuyau eût quelque longueur, vous n'imaginez pas le poids que vous seriez censé soulever. Non, vous aspirez tout simplement l'air qui peut se trouver entre le piston et le niveau normal de l'eau, et, comme vous opérez ainsi le *vide* dans le haut du tuyau, aussitôt la pression de l'air qui agit sur l'eau du puits en refoule une certaine quantité dans le tuyau, et la pompe fonctionne.

On avait longtemps dit, par application de l'ancienne théorie, que dans ce cas encore la nature manifestait son horreur pour le vide. Mais voilà qu'un beau jour, à Florence, des fontainiers ayant placé sur un puits une pompe dont les tuyaux mesuraient douze mètres ou trente-six pieds, s'aperçurent qu'en dépit de tous leurs efforts, l'eau ne pouvait s'élever jusqu'à l'orifice où on espérait la voir couler. Surprise. On cherche la cause de cet insuccès : on ne la trouve pas, et l'on renonce à faire fonctionner l'appareil.

Cette cause, je l'ai trouvée, moi. C'est que la pression de l'air ne peut faire équilibre qu'à une colonne d'eau de trente-deux pieds. Descendez l'orifice de la

pompe à ce niveau, et vous verrez qu'aussitôt la pompe vous donnera de l'eau. Or, pour rendre la démonstration plus facile, afin de n'avoir pas à manier un tube de douze mètres, j'ai eu l'idée de substituer à l'eau le mercure, qui est 13 fois et demie plus lourd, et qui devait, en conséquence, s'établir en équilibre avec la pression de l'air, par une colonne 13 fois et demie moins haute. L'expérience a vérifié parfaitement la justesse de mes suppositions. Et pourtant, en dépit de cette concluante, de cette irrécusable démonstration, il se trouve encore des gens pour nier la pression atmosphérique, pour parler quand même de l'horreur du vide, en alléguant que cette horreur a un terme, une mesure, et que... »

Notre jeune physicien romain en est là de son explication, quand survient un autre jeune homme, mais un Français cette fois, nommé Blaise Pascal, lequel avec l'heureuse animation naturelle à l'homme qui vient de pénétrer un des secrets du créateur : « Soyez tranquille, Torricelli, dit-il, j'espère qu'à l'avenir vous n'aurez plus le chagrin de voir cette magnifique découverte contestée, car j'apporte à l'appui de la vérité, que vous avez mise le premier en lumière, des témoignages dont les esprits les plus hostiles devront reconnaître la valeur.

— Ah ! voyons ! fait le Romain dont le visage rayonne.

— Vous allez voir. Je vous dirai tout d'abord que lorsque j'eus connaissance de votre belle découverte par la colonne de mercure, l'idée me vint de la contrôler par l'expérience qui vous avait semblé trop difficile à exécuter, je fis donc organiser un tube de quarante

pieds qui pouvait être manœuvré à l'aide de supports : j'emplis ce tube de vin rouge, puis je le renversai sur une cuve d'eau, absolument comme vous aviez fait de votre tube plein de mercure, et aussitôt que j'eus débouché l'extrémité inférieure, je vis la colonne de vin descendre au niveau d'équilibre que vous aviez indiqué, c'est-à-dire à trente-deux pieds, en laissant, par conséquent, dans le haut du tube, un vide de huit pieds.

— Bravo! s'écrie Torricelli.

— Attendez, car jusques ici la question n'a pas fait un grand pas, c'est une simple confirmation, rien de plus. Mais voici autre chose. En réfléchissant à ce résultat, je m'expliquai que les entêtés partisans de l'horreur du vide pussent encore vous opposer que vous n'aviez rien fait de plus que fixer la limite au delà de laquelle la nature n'est plus assez forte pour manifester cette instinctive aversion. Alors, je me suis fait ce raisonnement.

Si, comme tout semble l'indiquer, c'est bien au poids de l'air qui enveloppe le globe que sont dus les effets de refoulement, de suspension des liquides qu'on a jusqu'ici attribués à l'horreur du vide, nul doute que ce poids de l'air ne doive diminuer, à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère. Or, j'ai un parent, qui habite Clermont, en Auvergne, ville auprès de laquelle se trouve une des plus hautes montagnes de France, le Puy-de-Dôme; je lui ai dit par lettre ceci : « Prenez un tube et du mercure, faites à Clermont l'expérience de Torricelli, marquez sur le tube le point juste où le mercure sera

resté suspendu, puis emportez le tout au sommet du Puy-de-Dôme, répétez l'expérience, et voyez s'il y a une différence dans le niveau du mercure... Et si, comme j'ai tout lieu de l'espérer, cette différence existe, mal en prendrait, je crois, aux partisans de l'ancienne théorie de la soutenir encore, car il leur faudrait alors démontrer comme quoi « la nature abhorre le vide au pied de la montagne, plus que sur le sommet. »

— Eh bien, eh bien?... demanda Torricelli impatient.

— Eh bien, mon parent a fait ce que je l'avais prié de faire ; or, dans son expérience du bas de la montagne, le mercure se maintenait dans le tube à *vingt-six pouces et trois lignes*, et dans son expérience du sommet le mercure ne s'est plus élevé qu'à *vingt-trois pouces et une ligne*, ce qui donne une différence de trois pouces et deux lignes.

De plus, j'ai moi-même, à Paris, fait une expérience qui, pour être moins frappante, ne laisse pas d'avoir une signification analogue. J'ai opéré d'abord au pied, puis au faîte de la tour Saint-Jacques-la Boucherie, et, bien que la hauteur de cet édifice soit infime, relativement à celle du Puy-de-Dôme, j'ai cependant constaté que le niveau du mercure dans le tube était sensiblement moins élevé au haut qu'au bas de la tour(1).

(1) C'est en souvenir de cette dernière expérience, que la statue de Blaise Pascal a été placée dans la tour Saint-Jacques. Avons-nous besoin d'ajouter que l'instrument de physique appelé *baromètre*, et qui sert notamment à déterminer les diverses *altitudes*, n'est autre que le tube de Torricelli, duquel Pascal fit le premier une si remarquable application.

Donc, la théorie de l'horreur du vide a fait son temps, et la théorie de la pression atmosphérique ne peut plus être seulement discutée. Honneur à vous, Torricelli, qui avez doté la science de cette brillante vérité.

— Honneur à vous, Pascal, qui avez su en assurer le triomphe! »...

Laissons les deux savants s'adresser les éloges qu'ils méritent, car en voici un troisième qui semble avoir quelque chose d'intéressant à nous dire. Celui-là est Allemand, il s'appelle Otto de Guéricke, et il a le titre de bourgmestre de la ville de Magdebourg. Il tient à la main un ballon, une bouteille sphérique de verre, au goulot de laquelle est adaptée une clé de robinet.

« Croiriez-vous, nous dit-il, qu'en dépit des expériences si claires, si concluantes de Torricelli et de Pascal, des gens avaient encore la ridicule audace de nier la pesanteur de l'air, la pression atmosphérique résultant de cette pesanteur.

J'ai donc avisé au moyen de les réduire définitivement au silence, et, pour cela, je me suis attentivement préoccupé de produire à volonté ce vide dont ils s'obstinent à nier la possibilité. J'ai pris, par exemple, un grand flacon comme celui-ci, j'en ai vissé le goulot au tuyau d'une pompe à l'aide de laquelle j'ai fortement aspiré ce que pouvait contenir le flacon. Puis, ayant fermé le robinet du goulot, j'ai posé le flacon sur le plateau d'une balance; j'ai mis sur l'autre plateau des poids convenables pour que l'équilibre fût parfaitement établi. Puis, en présence des incrédules, j'ai ouvert le robinet. Et aussitôt nos incrédules ont

pu voir le plateau qui supportait le flacon s'abaisser ; et quand ils ont voulu rétablir l'équilibre, il leur a fallu mettre sur l'autre plateau un poids d'environ deux grammes et demi, car il avait pénétré environ deux litres d'air dans le flacon. Donc l'air a bien réellement une pesanteur. Un litre d'air pèse, je viens de vous le dire, environ un gramme un quart. Or, comme il y a des millions de litres d'air entassés au-dessus de nous, cela nous explique la puissance de pression qu'une telle masse peut exercer (1).

Pour démontrer cette puissance par des faits d'un autre genre que la suspension des liquides, j'ai imaginé certaine expérience à laquelle il faut que je vous fasse assister.

Ici, le physicien allemand nous montre deux moitiés de globe en métal, quelque chose comme deux calottes s'adaptant parfaitement l'une avec l'autre par leurs bords, et formant alors une sphère creuse. Le fond de l'une de ces calottes est percé d'un trou, correspondant à un bout de tuyau, qui peut être ouvert ou fermé par une clé de robinet, comme le goulot du fla-

(1) On a fait depuis divers calculs sur le poids et l'étendue de la couche d'air ou atmosphère qui nous entoure. L'opinion la plus généralement admise veut que l'atmosphère (où l'air va d'ailleurs en se raréfiant de plus en plus, à mesure que l'on monte, comme l'ont constaté les aéronautes) ait une hauteur d'environ 70,000 mètres : et il est avéré que le corps d'un homme de moyenne taille supporte un poids d'air d'environ 16,000 kilogrammes. Poids énorme, qu'aucun homme ne saurait ébranler s'il était représenté par un bloc de matière quelconque, mais il faut remarquer que l'air exerce sa pression dans tous les sens, à l'intérieur aussi bien qu'à l'extérieur de notre corps, et il en résulte que, ces deux forces s'équilibrant, c'est comme si la pression n'existait pas.

con de tout à l'heure; des anneaux sont attachés çà et là sur l'extérieur des deux calottes.

« Vous voyez, reprend le physicien, en posant les calottes bord contre bord, vous voyez qu'il n'y a pas la moindre adhérence entre elles, et qu'avec le moindre effort on les sépare, absolument comme on ferait d'une marmite et de son couvercle. Maintenant, les deux hémisphères étant rapprochés, j'adapte le bout du tuyau que porte une des calottes, au bout du tuyau de ma pompe aspirante (1), et j'agite le balancier pour procéder à l'extraction de l'air enfermé dans l'intérieur de la sphère creuse. — C'est fait. — Je tourne la clé du robinet, j'éloigne la pompe dont nous n'avons plus besoin, et je vous prie de vouloir bien essayer de séparer les hémisphères en tirant à l'aide des anneaux. Ne vous gênez pas, mettez-vous en nombre, tirez d'ici, tirez de là, comme il vous plaira, pourvu que vous ne touchiez pas à la clé du robinet.

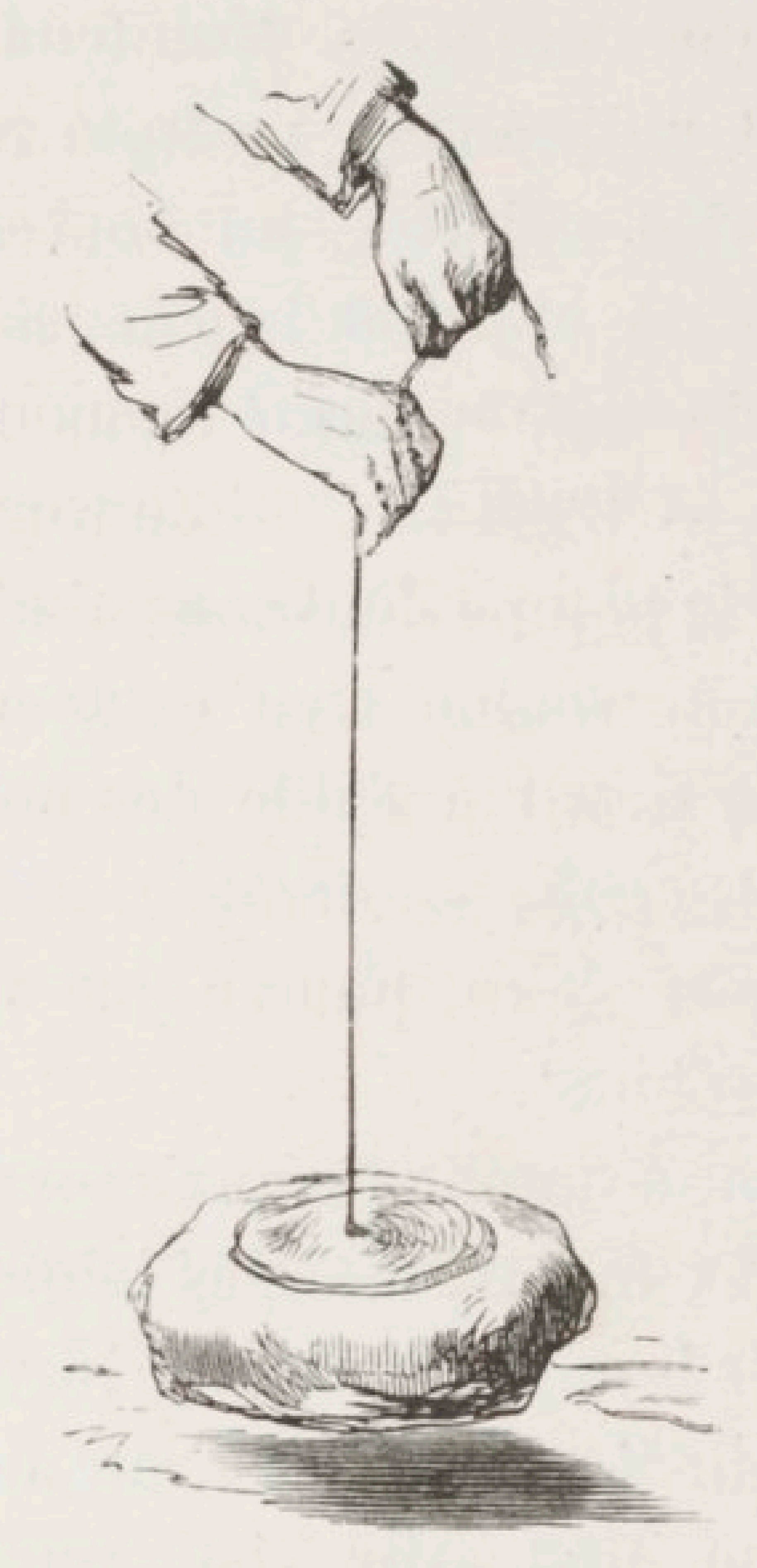
Nous voilà donc cramponnés aux anneaux, et nous évertuant à qui mieux mieux, mais les hémisphères ne semblent pas vouloir broncher. Alors le physicien souriant :

« Attendez, dit-il, vous allez avoir du renfort. »

On amène en effet seize vigoureux chevaux, qu'on attèle huit aux anneaux d'une calotte, et huit aux anneaux de l'autre. Et « hue! » Ah bien, oui! Les chevaux

(1) Cette pompe, d'ailleurs perfectionnée, et qui figure aujourd'hui dans tous les cabinets de physique, est connue sous le nom de machine *pneumatique* (ce dernier mot décrivant du mot grec *pneuma*, air). Elle sert, comme au temps de son inventeur, à démontrer l'existence du vide, et permet d'exécuter un grand nombre d'expériences fort curieuses.

ne font pas plus que nous; les hémisphères restent collés... « Ah! physicien, il y a certainement là quelque tour de votre métier; car il est impossible que la seule pression de l'air oppose une telle résistance; vous aurez, sans que nous le voyions, rivé, vissé vos calottes. » — Peut-être bien, réplique-t-il malicieusement, mais



Lève-pierre.

pour vous en assurer, l'un de vous n'a qu'à tourner la clé du robinet, afin que l'air puisse pénétrer à l'intérieur de la sphère. »

Sitôt permis, sitôt fait; l'un de nous tourne la clé, et sans plus de façon, les hémisphères se séparent, et tombent d'eux-mêmes derrière les chevaux.

Après cela, je crois que nous n'avions plus à garder le moindre doute sur la pesanteur de l'air, sur la pression atmosphérique.

C'est pourquoi bornons ici notre petit voyage scientifique dans le passé. Nous y avons vu, j'imagine, des choses assez surprenantes et assez intéressantes.

Je dois toutefois, avant de passer outre, vous faire remarquer que certain jouet nommé, je crois, *lève-pierre* ou *arrache-pavé*, est basé sur l'expérience d'Otto de Guéricke. Le lève-pierre est tout bonnement composé d'une rondelle de cuir percée, au milieu, d'un trou dans lequel on fait passer une corde terminée par un nœud. On mouille la rondelle, on l'applique ensuite sur quelque pierre plate; et il n'est pas rare qu'on puisse ainsi enlever, au bout de la corde, par le seul fait de la pression atmosphérique qui maintient l'adhérence, un poids relativement considérable.

LA PRÉDICTION DU TEMPS
ET LE BAROMÈTRE

Peut-on prévoir le temps qu'il fera? — Les prédictions des almanachs. — Le système de l'abbé Cotte. — Les probabilités météorologiques. — L'observatoire de Montsouris. — Ce qu'indique le baromètre. — Les différentes sortes de baromètres. — Le baroscope. — L'hygromètre. — Les baromètres naturels. — Les animaux-baromètres.

« Tel qui rit vendredi, dimanche pleurera, » affirme Petit-Jean, l'homme aux proverbes. Dans le monde on dit vulgairement, et sans doute en partant d'un principe contraire, que le temps du vendredi sera celui du dimanche.

Ce qui prouve que la fantaisie est une belle et puissante souveraine, qui a des droits imprescriptibles un peu partout.

Et, ma foi ! le mot de fantaisie vient bien à propos quand il s'agit de cette chose qui a préoccupé et préoccupe encore tant de gens, à savoir la prédiction du temps.

A commencer seulement par le facétieux Matthieu Laensberg pour finir par le sérieux Matthieu de la Drôme, en vit-on jadis et en voit-on aujourd'hui des *prédiseurs* de pluie et de beau temps !

Que voulez-vous ? cela fait le double compte, et des

L'expérience de Pascal.



gens qui ont la platonique manie de la prophétie, et des gens qui ont des almanachs à débiter pour la plus grande satisfaction d'une escarcelle qui demande à s'arrondir.

— Donc, allez-vous déduire, votre avis est qu'on ne peut prédire le temps qu'il fera ?

— Je ne dis pas cela.

— Alors vous admettez qu'on peut le prédire.

— Je n'affirme rien de semblable.

— En ce cas que dites-vous donc ? qu'affirmez-vous donc ?

— J'affirme surtout que je n'affirme rien ; car si j'affirmais, il pourrait s'en suivre soit que je donnasse raison à de ridicules superstitions ou à des systèmes qui, tout en étant édifiés de bonne foi peut-être, ne reposent pas moins sur des chimères, soit que je fisse mépris d'idées relativement sensées ou d'aperçus souvent ingénieux. Puis aussi, il y a prédictions et présages. Je ne crois guère, et, à moins de manie ou de motifs intéressés, on ne peut guère croire ou paraître croire aux prévisions proprement dites, tandis que les présages sont non seulement admissibles, mais très rationnels en beaucoup de cas.

— C'est déjà quelque chose.

— Sans doute, mais c'est tout.

— Assertion et non démonstration.

— En vérité, vous voulez que je démontre. Eh bien ! raisonnons. Vous me permettrez, j'imagine, d'écarter tout d'abord — non sans quelque regret, car il y avait là tant de naïves fantaisies ! — d'écarter, dis-je, ces kyrielles d'indications que nos pères alignaient tout le

long, le long de la liste des jours dans le *Messager boiteux*, l'*Almanach de Milan* et autres guides chronologiques sur papier à chandelles. Vous vous rappelez, n'est-ce pas, car il n'y a pas longtemps que ces prophètes-là prophétisaient, les petits signes conventionnels qui traduisaient les présages météorologiques quotidiens: une tête d'ange souffleur signifiant *vent*, un pot indiquant *pluie*, une flèche *éclairs et tonnerres*, un chapeau pour le *beau temps*, une espèce de croisillon pour *la neige*, un petit gribouillis pour *le brouillard*, je ne sais plus quoi pour *la grêle*, ni pour la gelée ; mais je vois encore les signes supplémentaires qu'on pourrait appeler physiologiques : à savoir une petite paire de ciseaux indiquant que ce jour-là serait excellent pour la coupe des cheveux, — *bon tondre*, en langage d'almanach, — une petite fleur : *bon semer ;* une fourche : *bon fumer la terre ;* un verre : *bon prendre médecine ;* un petit rond noir : *bon prendre pilules ;* il y avait même un signe qui signifiait : *bon couper les ongles*, et que sais-je ?... De telle sorte que, chaque jour étant marqué comme fatalement bon à faire ou prendre quelque chose, les ivrognes qu'on surprenait en délit de caresse trop prolongée de la dive bouteille vous disaient invariablement :

« Que voulez-vous ? J'ai vu aujourd'hui trois B sur l'almanach.

— Trois B. Qu'est-ce à dire ?

— C'est-à-dire : *Bon Beaucoup Boire.* » Avouons que tout cela ne manquait ni d'originalité, puisque cela faisait rire, ni d'innocence, puisque depuis bien longtemps personne ne s'avisait plus d'en rien prendre au sérieux.

Au lieu de ces purs enfantillages, qu'avons-nous aujourd'hui? des gens qui, se targuant d'avoir mis à néant la fantaisie, prétendent avoir érigé la prévision du temps en science superlativement exacte, et ne vont à rien moins qu'à nous donner eux aussi, et sans rire le moins du monde, — car s'ils riaient, leur almanach ne se vendrait plus, ou l'importance qu'ils s'attribuent en serait compromise — qu'à nous donner, dis-je, des kyrielles de pronostics qu'on regrette fort de ne pas voir traduits comme dans le *Messager boiteux* par l'ange souffleur, le petit pot, le chapeau, la flèche ou le gribouillis. En réalité toute leur invention — je ne dis pas leur mérite — consiste à avoir changé l'alphabet du grimoire Matthieu Laensberg et fait souche de Matthieux qui renient gravement leur origine, et qui ne s'en trouvent pas plus mal, puisque leur grimoire se vend aussi bien et peut-être mieux que ne se vendait le sien.

Et dire que certaines gens refusent de croire à l'influence fatidique d'un nom!

Or voulez-vous savoir en vertu de quel principe, et en s'armant de quel semblant d'autorité scientifique ces nouveaux *Messagers boiteux* se présentent au bon public comme prophètes infaillibles? Oh! c'est bien simple, allez. Tout d'abord, ils admettent que l'atmosphère terrestre doit aux phases lunaires toutes ses diverses conditions de calme ou de perturbation, d'humidité ou de sécheresse; et comme toutes les dix-neuf années, c'est-à-dire à l'échéance nouvelle de ce que les astronomes appellent la période lunaire, il arrive que les phénomènes lunaires reviennent en coïncidence

identique avec les phénomènes solaires, ils prétendent qu'il en est des conditions atmosphériques de notre globe absolument comme il en serait d'une boîte à musique dont le rouleau pointillé se trouverait après dix-neuf motifs différents revenu à son premier refrain. Pour eux donc tous les dix-neuf ans, saison par saison, jour par jour, tout se recommencerait dans le cours des modifications atmosphériques, de telle sorte que si le 1er janvier 1865 a été sec ou humide, froid ou doux, clair ou brumeux, le 1er janvier 1884 devra être forcément brumeux ou clair, doux ou froid, humide ou sec, selon ce qu'aura été son correspondant. Et voilà tout le système, qui ne laisse pas cependant d'avoir une sorte de vernis scientifique, car ceux qui le professent déclarent qu'ils ne l'ont édifié qu'en compulsant attentivement les archives des observatoires, et en confrontant les séries d'observations des diverses périodes de dix-neuf ans.

Et en somme cette fameuse science, si le bien fondé de ses données pouvait être prouvé, se bornerait à noter pendant dix-neuf ans le temps qu'il fait chaque jour. Ce tableau une fois dressé servirait à perpétuité et rendrait indéfiniment inutile toute observation nouvelle, puisque étant admis un chapelet météorologique d'autant de grains qu'il y a de jours en dix-neuf ans, nous ne ferions jamais que recommencer à l'égrener aussitôt que nous en aurions trouvé la fin.

Je vous disais bien que cela était simple comme bonjour. Avec dix-neuf ans de patience, le plus grand innocent de la terre deviendrait le plus sagace, le plus exact des météorologistes. Cette école — dont l'école des

Matthieux n'est qu'un rameau un tant soit peu moins élémentaire — a pour chef l'abbé Cotte, qui vécut de 1740 à 1815, et qui, après avoir compulsé toutes les observations météorologiques d'une période de dix neuf années, dressa, en 1805, un tableau de prévision du temps qui s'étend jusqu'en 1898; — il ne s'est même arrêté là probablement qu'en pensant qu'une fois la démonstration faite pendant un siècle, il était inutile de la faire pour les siècles suivants, puisque toute la science consisterait désormais à égrener invariablement le même chapelet. Convenez que cela serait commode, si cela pouvait avoir l'ombre de vraisemblance ou de possibilité.

Je sais bien que l'abbé Cotte a pour lui de nos jours le suffrage du savant, très savant Raspail, qui l'a simplement sacré l'un des *philosophes* les plus distingués du siècle dernier, et qui dans son Almanach de chaque année cite ses prévisions du temps comme paroles d'Évangile. Mais que voulez-vous? Raspail, insurgé scientifique, ne pouvait être qu'insurgé météorologiste. Les tableaux de l'abbé Cotte se sont trouvés, qui lui ont semblé une arme non vulgaire, et il s'en est servi et l'*Almanach Raspail* n'a pas eu moins de succès que son *Annuaire de la santé*. De concert les deux petits livres ont été affaires d'or. L'auteur ne pouvait s'en plaindre. Quant au public... Mon Dieu, le public a bien compté dans son sein quelques personnes qui par hasard ont remarqué que les prévisions de l'abbé Cotte, paraphées par la plume camphrée de Raspail, ne s'accordaient pas toujours avec le temps réel. D'autres qui, ayant de bonnes raisons pour se souvenir du temps qu'il faisait à

pareil jour dix-neuf ans plus tôt, — comme par exemple un jour de mariage, de fête, d'excursion, — n'ont pas manqué de trouver que les grains de chapelet ne coïncidaient pas exactement. Fort bien ! « Mais, ont répondu nos prophètes ingénieux, cela n'infirme en rien la certitude du... chapelet. »

— Quoi ! il faisait un temps splendide le jour de mon mariage, il y a dix-neuf ans ; et même ce beau temps, il m'en souvient, avait été précédé d'une longue série de beaux jours ; aujourd'hui il pleut à verse, et tous ces jours derniers nous n'avons eu qu'orages et bourrasques ; et vous voulez que je tienne pour sérieuses vos prétendues prévisions !

— Sans doute, car tout s'en serait inévitablement réalisé, si...

— Ah ! il y a un si !

— Si, chose que nous ne pouvions prévoir, quelque comète visible ou invisible n'était venue se jeter à la traverse et perturber l'ordre normal de nos phénomènes météorologiques. Ces astres ou plutôt ces météores errants, indisciplinés, et fort puissants comme influence cosmique, passent dans un sens, dans l'autre, coupent les tourbillons de notre système planétaire, et partout sur leur passage troublent l'ordre des attractions. Vous comprenez.

Je comprends ; grâce à l'intervention des comètes, que vous pouvez supposer présentes, quand vous ne les voyez pas, car de l'aveu de nos astronomes, il y en a toujours quelqu'une rôdant à travers nos sphères, il arrive que la règle que vous nous dites si bien établie et dé-

montrée est confirmée par l'exception à ce point d'en être complètement détruite. Nous voilà, ma foi ! bien renseignés et bien lotis ; car ainsi exposé à l'inévitable influence occulte ou évidente des comètes, notre système de prévision devient tout simplement le système de M. de La Palisse. « Tel jour il fera beau, si rien ne cause la pluie. Nous aurons un hiver fort doux, si par accident il n'arrive pas qu'il soit très rude, etc. »

Après ces augures émérites qui doivent rire surtout en encaissant le produit bien sonnant de leurs almanachs, voici venir un savant très sérieux, très distingué, M. Coulvier-Gravier, connu par ses études spéciales sur les étoiles filantes, qui, tout en se livrant à l'observation de ces astéricules, a cru que, selon la façon dont ils se présentent, selon leur nombre, leur direction, il est possible de conclure au temps qu'il fera quelques jours plus tard, et même qu'en calculant la moyenne des étoiles filantes de janvier à mai, on doit pouvoir connaître si le reste de l'année sera sec ou humide, chaud ou froid. Les prévisions du savant ne se sont pas toujours réalisées non plus, mais au moins a-t-on respecté l'observateur qui a pu se tromper, de très bonne foi... ou avoir compté lui aussi sans les comètes...

— Ainsi donc, mensonges ou rêveries que toutes les prétendues prévisions ?

— Mensonges, non, car je ne voudrais outrager personne, mais rêveries si vous voulez.

— Fort bien ! mais voyons un peu, que pensez-vous des proverbes, cette sagesse des nations, qui, eux, se sont fort occupés de météorologie ? Voici, par exemple, saint

Médard le saint pluvieux, saint Barnabé son contradicteur ; les saints de glace, — saint Blaise qui l'hiver *apaise*, saint Michel qui ne laisse pluie au *ciel*, etc., etc.

Que vous semble des pronostics dont on leur fait habituellement honneur ?

— Il me semble tout d'abord que rien n'est moins démontré, que la valeur de ces influences repose le plus souvent sur des questions de consonnance ou de rime.

« S'il pleut au jour de saint Médard
« Il pleut quarante jours plus tard,
« Mais le grand saint Barnabé
« Tout peut venir raccommoder. »

Ou encore : Noël au jeu, Pâques au feu, Noël au feu, Pâques au jeu ; façon de dire que l'une de ces deux grandes dates religieuses doit forcément contredire l'autre au point de vue météorologique, etc. Ensuite, raison qui a bien, je crois, son importance, remarquons que le plus grand nombre, pour ne pas dire la généralité de ces adages populaires, ont au moins quatre ou cinq cents ans d'âge...

— Eh bien ! pour être âgés vous sembleraient-ils moins respectables ?

— Non, ma foi ! mais oubliez-vous que, s'il y a quelques trois cents ans (en 1582), par suite de la réforme du calendrier, dite réforme grégorienne, on supprima dix jours à l'année courante en passant immédiatement du 5 au 15 octobre, il arriva que la place de toutes les fêtes se trouva, pour l'année suivante et pour toutes les années écoulées depuis, avancée de ces mêmes dix jours. Si

donc des remarques étaient assises sur tel ou tel jour mis sous le vocable de tel ou tel saint, tout a dû forcément se trouver dérangé et la coïncidence n'a pu en aucune façon se rétablir, puisqu'on a été forcé de compter les années entières sans suppressions ni adjonctions.

— Encore un système à vau-l'eau! Que pensez-vous alors des prévisions reposant sur les phases lunaires?

— Hélas! j'ai peur de n'en penser encore rien du tout de sérieux, car, bien que des gens très graves aient voulu admettre l'influence lunaire à propos du temps, j'ai vu trop souvent leurs pronostics démentis. Le maréchal Bugeaud fut un grand partisan du rôle lunaire. Étant en Espagne, il avait, dit-on, trouvé un vieux manuscrit où étaient consignées des observations faites pendant un demi-siècle et qui se réduisaient à peu près à ces deux formules : pendant une révolution lunaire, onze fois sur douze, le temps reste ce qu'il était le cinquième jour de cette lunaison, si toutefois il a continué d'être le même le sixième jour, et neuf fois sur douze si le sixième ressemble au quatrième. On ajoute que le maréchal Bugeaud vérifia cette règle en Algérie, et la vit si bien confirmée par l'expérience qu'il la proclama infaillible.

Mais notez que la vérification de ce système, édifié en Espagne où il ne pleut guère, fut faite en Algérie, pays renommé par la régularité de son climat, et la démonstration vous semblera fort peu concluante.

C'est chez nous, avec l'atmosphère variable de nos régions moyennes ou montagneuses, qu'il faudrait le mettre à l'épreuve... On l'y a mis d'ailleurs, et Dieu sait ce qu'il en reste!

— Décidément, monsieur, vous ne laissez rien debout de nos...

— De vos illusions. Où est le mal si ce ne sont en réalité que de vaines et décevantes illusions?

— Alors il n'y a point de système de prévision admissible.

— *Distinguo*, comme dirait Diafoirus, si vous entendez prévisions à longue échéance, je réponds nettement, absolument non ! *Nego*.

— Diable !

— Mais si aux gens qui prédisent vous voulez bien substituer les gens qui se bornent à annoncer, je suis avec vous, *concedo*.

— C'est subtil.

— Non ! Je le répète, fi des prophètes La Palisse qui sauront toujours arguer d'une influence accidentelle pour justifier leurs erreurs, mais j'admets comme très sérieux et très utiles, les Fitz-Roy, les Maury, les Marié-Davy, les Mohn, qui ont mis en honneur cette véritable science qui consiste à faire correspondre par des observatoires spéciaux tous les points du globe pour constater, étudier la marche des phénomènes atmosphériques et les *annoncer*, comme au départ d'un train de chemin de fer on peut en *prédire* l'arrivée au point extrême de la ligne. Étant donnée la rapidité, l'instantanéité des relations télégraphiques, chaque jour maintenant l'état universel de l'atmosphère est universellement connu avec indication des courants, des mouvements généraux, ce qui peut permettre d'établir presque en tous pays des tableaux de *probabilité* du temps, qui le plus souvent contiennent

des indications très exactes, avec deux et même trois ou quatre jours d'avance. Aussi suis-je de ceux qui ont applaudi, et applaudissent encore à la fondation des observatoires météorologiques dont nous avons à Paris le modèle dans le parc de Montsouris, station mère et centrale, où non seulement viennent converger les renseignements du monde entier, mais d'où ils rayonnent sur tous les points de notre territoire qui peuvent avoir intérêt à les connaître. Cet établissement, outre les observations qu'il télégraphie sans cesse à ses correspondants, outre le bulletin quotidien qu'il publie, édite encore chaque année un annuaire tout plein de notions excellentes sur tout ce qui touche à la météorologie — et où l'on apprend de plus en plus à se méfier des prétendues prophéties à longue date.

— Mais pour les prévisions à courte date, nous avons le baromètre dont vous ne nierez pas, j'espère, le caractère sérieux et l'efficacité.

— Vous me demandez mon avis sur le baromètre en tant que *prédiseur* du temps. Cette question peut en principe paraître assez singulière à beaucoup de gens, car en réalité, pour beaucoup de gens, je pourrais presque dire pour le plus grand nombre de gens, qu'est-ce qu'un baromètre, sinon un instrument tout exprès créé et mis au monde pour annoncer à ceux qui ont confiance en lui le temps qu'il va faire? J'entends dire par celui-ci : « Pourquoi ne pas mettre en doute les vertus du thermomètre, en tant que mesureur du calorique? » et par celui-là : « Pourquoi ne pas demandez si l'on a quelque chance de savoir l'heure en consultant une horloge?

Or voilà justement deux comparaisons qui, pour paraître de prime abord absolument justes, ne sont rien moins qu'absolument inconsidérées. Il y a cette première raison — qui pourrait presque dispenser des autres — que si le thermomètre (*thermè*, chaleur, et *metron*, mesure) fut inventé pour préciser le degré de chaleur, et l'horloge (*ôra*, l'heure, et *logion*, indication) pour indiquer l'heure qu'il est, le baromètre, comme d'ailleurs l'indique l'étymologie de son nom (*baros*, poids, et *métron*, mesure) est un instrument originalement établi, d'après la constatation d'un des phénomènes les plus importants de la physique, pour mesurer le poids, la pesanteur *de l'atmosphère*, et rien de plus.

Le baromètre, comme nous l'avons vu en parlant de l'atmosphère, a pour rôle essentiel d'indiquer l'altitude du lieu où l'on se trouve, en vertu de cette loi entrevue par Torricelli, et démontrée, fixée par Pascal, que plus on s'élève au-dessus du niveau terrestre moyen, et moins la masse de l'air qui nous environne doit avoir de profondeur et par conséquent de pesanteur; de telle sorte que, selon l'altitude, elle doit *appuyer* plus ou moins lourdement, pour refouler le mercure dans le tube du baromètre.

Par la suite — après que la grande découverte de la pression atmosphérique eût causé une véritable rénovation dans la science expérimentale — il arriva qu'on fit cette remarque que la colonne de mercure du baromètre peut varier de hauteur dans le même lieu, selon l'état plus ou moins sec ou humide, plus ou moins calme ou agité de l'atmosphère; et alors commença, mais sans

prendre toutefois aucun caractère absolu, le rôle météorologique du *mesureur d'altitudes*. Simple affaire de coïncidence au résumé, et qui, à tout prendre, doit tirer si peu à conséquence qu'il peut dépendre de la région où l'on observe les variations du tube barométrique qu'on doive en modifier l'interprétation. Maintes fois, d'ailleurs, surtout dans les saisons extrêmes, époques de froid très vif ou de chaleur très intense, il pourra se produire d'importantes oscillations barométriques, sans qu'il s'ensuive aucun changement notable dans l'état de l'atmosphère.

En général le baromètre monte alors que règnent les vents dits de terre, c'est-à-dire ceux qui, ayant longtemps soufflé à travers plaines et monts, s'y sont dépouillés de leur humidité. C'est pourquoi, chez nous, les vents de l'est et du nord, qui ont couru sur le continent, nous amènent une atmosphère qui, dense, refoule activement le mercure du baromètre, et, pure, nous donne du beau temps ; quand, au contraire, nous viennent les vents de l'ouest ou du midi, qui se sont imprégnés d'humidité dans leur passage au-dessus des mers, l'atmosphère dilatée pèse moins sur le mercure, et nous donne de la pluie.

Et, comme vents secs ou vents humides, dès qu'ils soufflent, manifestent leur influence dans la densité de l'atmosphère avant que l'état réel du *temps* ait pu se modifier, il peut arriver, il arrive même fort souvent que quelques heures à l'avance — dix, douze ou quinze même — les oscillations du mercure dans le tube révèlent le changement qui va s'opérer.

Mais combien de fois, notamment en cas d'averse, de bourrasque, de modification subite dans le cours des vents, le baromètre se trouve-t-il non seulement en retard dans ses prédictions, mais encore en pleine contradiction avec les formules qu'on a coutume d'inscrire sur les degrés de son échelle d'oscillations. Il monte, monte, et la pluie, qui tombait fine, tombe drue; il baisse, baisse, et le temps s'éclaircit.

Pluie ou beau temps, à savoir si nous aurons ou n'aurons pas besoin de parapluie! c'est ce que nous lui demandons le plus communément, nous autres gens de terre ferme; et, à moins qu'il n'y ait fixité grande de l'un ou de l'autre de ces états, ses indications — que le désespérant *variable* rend si souvent insignifiantes — ne nous renseignent guère. Autre chose il en est du navigateur qui, lui, aventuré en pleine mer, sait que la *pression* ou la *dépression* atmosphérique peut avoir pour lui d'importantes conséquences. Il consulte sans cesse le baromètre; et il fait bien, car, selon les avis qu'il en reçoit, il poursuit tranquillement sa route ou se prémunit autant que possible contre les fâcheuses éventualités.

Avec les données à peu près exactes qui composent aujourd'hui la météorologie pratique des marins, sur l'océan, où les mouvements atmosphériques ont une étendue et une régularité de direction beaucoup plus grande que sur les continents, où les diverses conformations de la surface terrestre font obstacle à leur cours, le baromètre est un auxiliaire véritablement indispensable qui, attentivement observé, ne saurait avoir d'autre

inconvénient que de pousser à l'excès de précautions — excès dont on eut rarement à se repentir.

Quoi qu'il en soit donc, voilà, croyons-nous, la vertu *prophétique* du baromètre appréciée à sa juste valeur. C'est pourquoi, quand nous aurons pendu un baromètre aux murs de notre maison, nous ne devrons en attendre que des prévisions d'une justesse toute relative, ne ressemblant en rien aux certitudes du thermomètre, qui jauge le calorique, ou de la pendule qui mesure le temps. Et, d'ailleurs, de même qu'en fait de prévision du temps à grande distance par prétendue analogie des périodes lunaires, ou par déduction des influences de notre satellite, nous trouvons comme écueil l'intervention apparente ou occulte des comètes et autres météores ; de même, lorsque nous demandons au baromètre des renseignements sur le *temps* prochain, nous risquons de le voir flotter dans ce *juste milieu* qui fut autrefois si bafoué en politique, parce qu'il était l'équivalent du variable barométrique.

Au total donc, — et M. de la Palisse n'aurait pas trouvé mieux — quand nous verrons le baromètre très haut, concluons au beau temps, sans nous porter garant cependant d'une fixité qu'un souffle contraire peut détruire ; quand nous le verrons bas, prenons notre parapluie, quitte à ne nous en servir que comme d'une canne, au cas où le vent tournerait tout à coup.

Quant aux autres indications, ayons à peu près pour elles le respect qu'on avait jadis pour le juste milieu. Et voilà !

Sur quoi, étant donné que le baromètre peut être ce-

pendant de quelque utilité à ceux qui croient utile de savoir le temps qu'il fera à courte échéance, vous me demandez auquel des baromètres les plus usuels il faut donner la préférence. Sera-ce au baromètre à siphon, au baromètre à cuvette, à cadran, au baromètre métallique, au *Baroscope* — instrument relativement nouveau — etc.?

Or, baromètres à siphon, à cuvette, à cadran, méritent, en ce qui concerne le temps, le même crédit, puisque tous trois sont basés sur l'oscillation d'une colonne de mercure dans un tube. Dans ce dernier, un petit poids de fer, reposant sur le métal liquide, est suspendu par une corde qui passe sur une petite poulie à laquelle est fixée l'aiguille indicatrice, qui tourne dans un sens ou dans l'autre, selon que le mercure monte ou descend. Cette dernière disposition, d'ailleurs, agissant par extension du mouvement, rend plus sensibles les moindres déplacements de la colonne barométrique. Et je conseillerais, à la condition qu'il fût bien construit, le baromètre à cadran.

Le baromètre dit métallique a pour principe une caisse ou une portion de tube recourbé en métal très mince. Le vide étant fait à l'intérieur, les parois subissent plus ou moins la compression atmosphérique, et en se *déformant* (pour ainsi dire) impriment des mouvements à une aiguille qui va et vient devant un cadran. Perfectionné par de très habiles constructeurs, ce baromètre donne aujourd'hui des indications très précises, — j'entends toujours en ce qui concerne simplement le poids de l'atmosphère. Les marins en font grand usage; c'est dire qu'il a reçu un brevet de mérite.

Les animaux baromètres. — La pluie.

Les animaux baromètres. — Le beau temps.



Les animaux domestiques ou sauvages sont, pour la plupart, instinctivement avertis des variations de température, et nous en donnent des témoignages. A l'approche du mauvais temps, les oiseaux des champs s'abstiennent ordinairement de leur ramage coutumier. Quand on voit les oies, les canards, s'agiter, plonger, les poules se rouler dans le sable, quand on entend les grenouilles coasser continuellement d'une voix plus forte, les perroquets babiller outre mesure, on peut penser que la pluie ne tardera pas à tomber.

Les poissons qui sautent hors de l'eau et qui, d'ailleurs, mordent mieux que d'ordinaire à l'appât, indiquent aux pêcheurs l'approche de l'orage.

La petite grenouille ou rainette des prés sert de baromètre à quelques personnes, qui la placent dans un bocal dont le fond est garni d'herbes et de sable et dans lequel est une petite échelle. Pendant le beau temps la bête se tient en haut de l'échelle; à l'approche de la pluie elle descend au fond.

Restent enfin les indices tirés des phénomènes météorologiques eux-mêmes.

Espérez du beau temps : si le soleil se lève non couvert de nuages ou si les nuages qui le couvrent sont bientôt entraînés vers le couchant; si le soleil se couche, en rougissant modérément l'occident sans être ni couvert, ni entouré de nuées; si, durant la nuit, la lune est très claire, d'une blancheur éclatante, si des nuages ne viennent pas fréquemment la cacher; si les étoiles brillent bien nettes et étincellent, si elles paraissent en très grand nombre et petites; si, après de la pluie ou de

l'orage, le ciel reste un peu obscur et que les nuages paraissent élevés, éloignés les uns des autres, et prennent de la transparence; si le brouillard qui s'est formé le matin dans les terrains bas se dissipe presque aux premiers rayons de soleil, en s'étendant sur la terre et non en s'élevant; si la rosée, qui n'est pas trop abondante, reste relativement assez longtemps sur l'herbe; si l'arc-en-ciel brille le soir; etc...

Attendez-vous à de la pluie plus ou moins persistante : si le soleil, en se levant, est fort rouge, brun, ou pâle, s'il paraît ovale, s'il se couche très rouge ou très pâle, au milieu de nuages de teintes diverses; si un gros nuage empêche de le voir au moment de son coucher, et s'il semble alors plus petit qu'à l'ordinaire; si la lune est pâle, obscure, trouble, ou fort rouge; si elle a autour d'elle un ou plusieurs cercles brumeusement lumineux, si elle est entourée de nuages qui la cachent fréquemment, et si les pointes de son croissant sont noires ou obscures; si les étoiles manquent d'éclat, se distinguent difficilement, ou si elles paraissent plus grosses qu'à l'ordinaire; si le brouillard matinal s'élève en formant des traînées dans les hautes régions; si, après une petite pluie, un brouillard se forme qui semble une fumée sortant de la terre (indice de grande pluie), s'il y a absence de rosée, ou si, très abondante, elle se dissipe promptement; si l'arc-en-ciel se forme le matin, etc., etc.....

Peut-être, étant donné le peu de crédit que j'ai voulu accorder aux systèmes soi-disant scientifiques, allez-vous trouver que j'accueille bien sympathiquement des

notions qui nous semblent être à la météorologie ce que les remèdes de bonnes femmes sont à la médecine, et peut-être m'accuserez-vous de contradiction avec moi-même. Point; car remarquez que si j'ai fait fi des prévisions à longue échéance, j'ai tenu pour très sérieuses les *annonces* de nos observatoires météorologiques, lesquels ne font rien de plus — je répète mon expression — que ce que fait le télégraphe annonçant du lieu de départ l'heure d'arrivée d'un train dont la vitesse est connue et la marche indiquée. Or, que font ces prévisions de notoriété populaire, sinon constater ce que nous pourrions appeler des symptômes se reliant intimement au phénomène météorologique dont ils sont ainsi les avant-coureurs avérés, ou même quelque chose de plus.

De même pour les pronostics météorologiques populaires qui reposent tout bonnement sur des prémisses. Quand il y a chose commencée en tel sens, qui doit forcément avoir telle suite, telle fin, ce n'est point s'ériger en sorcier que de conclure de la fin sur le commencement.

Et voilà pourquoi nous devons avoir foi en ces vieilles données qui sont le fruit de la sage observation, et dans le principe desquelles se résume en fin de compte toute la véritable science météorologique.

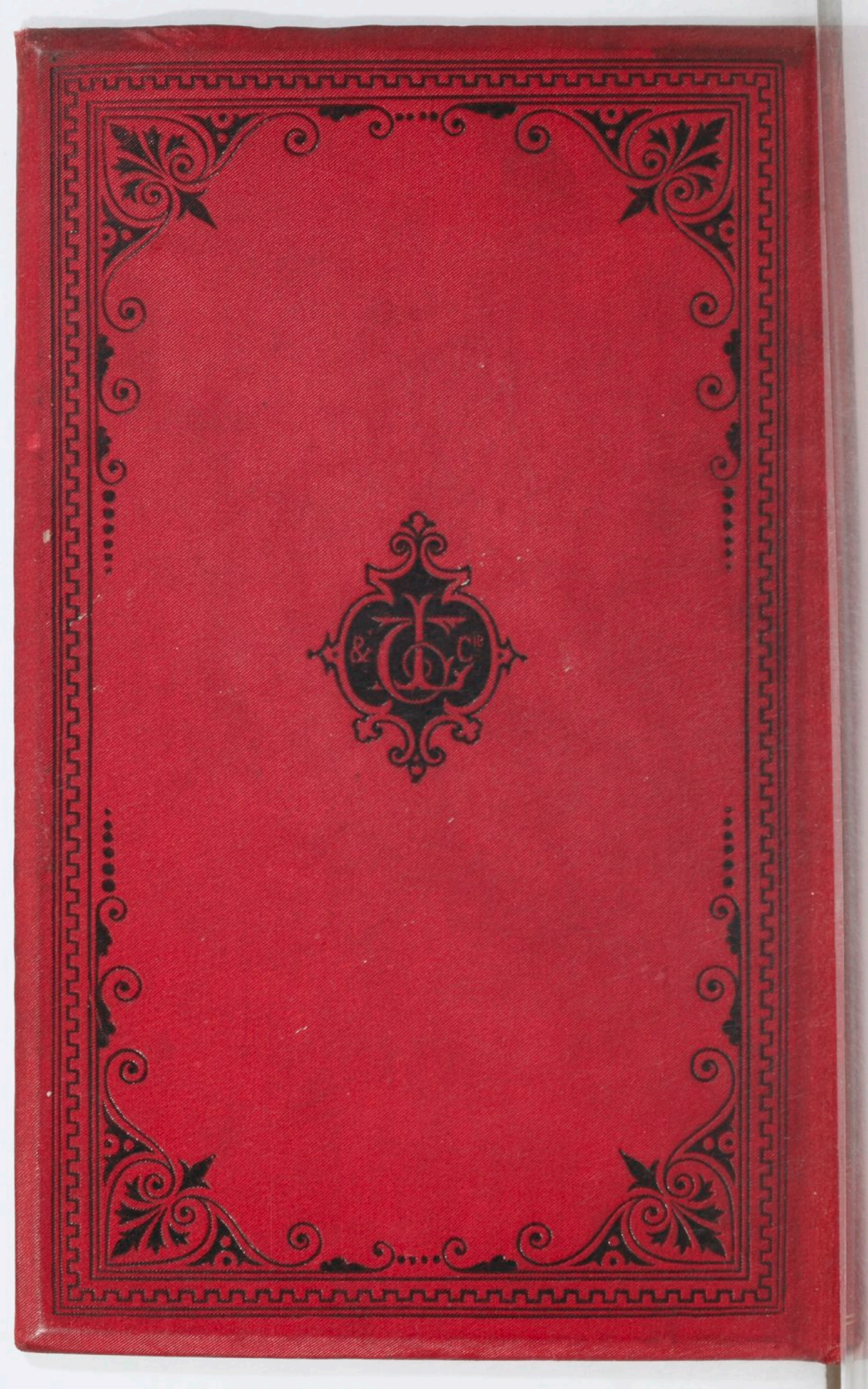
FIN

TABLE DES MATIÈRES

Le pain	1
Le vin	17
Le sel	43
L'heure	57
Le feu	75
Le verre	87
Les aiguilles et les épingles	105
La vapeur. — Les chemins de fer	119
L'éclairage	144
La photographie	166
La télégraphie	181
Le téléphone et le phonographe	209
L'éclairage électrique, l'aérophone et le photophone	228
L'atmosphère	248
La prédiction du temps et le baromètre	264



3649-85. — Corbeil. Typ. et stér. Crété.


& Cie